This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Digitized by Google

3 2044 106 410 814

43.7 L88
v.54, n.s. v.26, 1906

Harvard University

FARLOW
REFERENCE LIBRARY
OF
CRYPTOGAMIC BOTANY

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

43.7
L 82

SITZUNGSBERICHTE

des

deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen

„LOTOS"

in Prag.

Redigiert

von

Dr. Günther Ritter Beck von Mannagetta,
k. k. Universitätsprofessor.

JAHRGANG 1906.
Neue Folge XXVI. Band.
Der ganzen Reihe vierundfünfzigster Band.

Mit 2 Tafeln und 3 Figuren im Texte.

PRAG 1906.
Verlag des deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen
„LOTOS".

Digitized by Google

Digitized by Google

Monats- und zugleich ordentliche Vollversammlung am 23. Februar 1906.

Abgehalten im Hörsaale des botanischen Institutes der k. k. deutschen Universität in Prag.

Vorsitzender Obmann: Univ.-Prof. Dr. G. Ritter Beck von Mannagetta.

Jahresbericht pro 1905,

erstattet vom Obmanne.

Hochverehrte Versammlung!

Nachdem die statutarisch erforderliche Einberufung der diesjährigen 57. Vollversammlung in den Zeitungen erfolgt ist und auch die aufgelegte Präsenzliste die zur Beschlußfähigkeit derselben erforderliche Anzahl von Mitgliedern aufweist, kann ich mir gestatten, über die Tätigkeit unseres Vereines im Jahre 1905 Bericht zu erstatten.

Hochverehrte Anwesende! Wenn auch die Anzahl der abgehaltenen Monatsversammlungen nur 5 betrug, so war die Vortragstätigkeit in den Sektionen eine umso erfreulichere, denn es wurden in den 4 Sektionen 11 Sitzungen mit 25 sehr interessanten Vorträgen, Demonstrationen, mancherlei wissenschaftlichen Mitteilungen und lebhaft anregenden Diskussionen abgehalten.

Ferner veranstaltete unser Verein wie im Vorjahre 6 populärwissenschaftliche Vorträge in Prag und außerhalb Prags 2 solche Vorträge, die sich stets eines regen Besuches erfreuten und den Schülern und Schülerinnen verschiedener deutscher Mittelschulen zugänglich gemacht wurden.

An dieser erfreulichen Vortragstätigkeit waren hauptsächlich unsere akademischen Lehrkräfte, sowie deren wissenschaftlichen Hilfskräfte beteiligt und es ist meine erste Pflicht, allen Herren Vortragenden für ihre opferwillige Tätigkeit zu Gunsten des „Lotos" den besten Dank des Ausschusses öffentlich auszusprechen.

Digitized by Google

I. Monatsversammlungen.

Am 20. Feber 1905:

Univ.-Assistent Dr. O. Richter: „Narkose im Pflanzenreiche."

Am 13. Mai 1905:

Agrikultur-Chemiker Arthur Mahner (Brünn): „Über die Staßfurter Kali-Industrie" mit Projektionen.

Am 30. Juni 1905:

Univ.-Prof. Dr. G. Ritter Beck v. Mannagetta: „Über die Ergebnisse des II. internationalen botanischen Kongresses in Wien 1905."

Am 27. Oktober 1905:

Univ.-Assistent Dr. K. Schneider: „Ergebnisse einer Studienreise nach Island im Sommer 1905."

Am 31. Jänner 1906:

Univ.-Prof. Dr. O. Bail: „Das Wesen der bakteriellen Infektion."

II. Bericht über die Tätigkeit der Sektionen.

A. Botanische Sektion.

Vorsitzende die Herren Prof. Dr. G. v. Beck und Dr. Fr. Czapek; Schriftführer Herr Assistent Dr. A. Pascher.

1. Sitzung am 24. Juni 1905:

Assistent Dr. A. Pascher: „Über die geschlechtliche Fortpflanzung bei *Stigeoclonium*."

Assistent J. Fischer: „Die Anatomie der Dipsaceen-Früchte und deren Verwendung zur Systematik dieser Familie" (mit Demonstrationen).

2. Sitzung am 9. Dezember 1905:

Assistent Dr. O. Richter. „Über die Physiologie der Diatomeen" (mit Demonstrationen).

B. Chemische Sektion:

Vorsitzender: Prof. Dr. Rothmund. Schriftführer: Dr. Kirpal.

1. Sitzung am 27. Jänner 1905.

Dr. Lipschitz: „Über die Einwirkung von Säuren auf Schwefeleisen."

Digitized by Google

2. Sitzung am 17. März 1905:

Dr. Ofner: „Über Vorkommen und Nachweis von Fruktose in menschlichen Körpersäften."

Prof. Storch: „Über manganhältige Legierungen."

3. Sitzung am 7. Juli 1905:

Prof. Dr. H. Meyer: „Über konjugierte Atomgruppen."

Prof. Dr. Rothmund: „Über die Lösungen der aceton-schwefligen Säure."

4. Sitzung am 24. November 1905:

Prof. Dr. H. Meyer: „Amidbildung und Verseifung durch Ammoniak.

C. Biologische Sektion:

Vorsitzende: Prof. Dr. Jul. Pohl und Prof. Dr. E. Hering. Schriftführer: Dr. W. Wiechowski.

Die Sektion hielt 5 Sitzungen ab, in denen nachstehende Vorträge abgehalten wurden.

1. Am 11. März 1905.

Priv.-Doz. Dr. Weleminsky, Beziehungen der Nebennieren zur tuberkulösen Kachexie der Meerschweinchen.

Prof. Dr. J. Pohl: Experimentell-pharmakologische Mitteilungen mit Demonstration.

2. Am 21. Oktober 1905:

Dr. G. Salus: Die Aggressinimmunität gegen Typhus und Coli.

Dr. E. Weil. Phagocytose Behinderung durch Aggressin.

Prof. Dr. O. Bail: Zur Theorie der Serumbakteriolyse.

3. Am 17. Jänner 1906:

Prof. Dr. v. Fanqué: Demonstration carcinomatöser schwangerer Uteri.

Prof. Dr, J. Pohl: Über Organeiweiß.

Hofrat Prof. Dr. Chiari: Über Mesaortitis.

4. Am 1. Feber 1906:

Prof. Dr. v. Franqué: Demonstration von Blasenscheidenfisteln an Patientinnen.

Dr. C. Springer: Sichtbarmachung des Bronchialbaumes im Röntgenbilde.

Dr. Benda: Über Rosettenbildung im Netzhautgliom.

Digitized by Google

5. Am 14. Feber 1906:

Priv.-Doz. Dr. Ulbrich: Zur Therapie der chronischen Tränensackeiterung,

Prof. Dr. Wölfler: Über die abnorm lange Flexura sigmoidea.

Dr. Rubritius: Stauungshyperaemie bei Behandlung akuter Entzündungen und Demonstration der Apparate.

Priv.-Doz. Dr. Lieblein: Fremdkörper im Bronchus.

Dr. Doberauer. Akute Pankreatitis.

D. Mineralogisch-geologische Sektion:

Vorsitzender: Prof. Dr. Pelikan. Schriftführer Assistent O. Pohl.

Dieselbe hielt keine Sitzung ab, da die Mitglieder derselben zu den von Prof. Pelikan veranstalteten Literaturabenden freien Zutritt hatten.

III. Populär-wissenschaftliche Vorträge.

Wie im Vorjahre wurden auch im Vereinsjahre 1905—1906 sowohl in Prag als auch auswärts eine Reihe von populär-wissenschaftlichen Vorträgen abgehalten.

Folgende Vorträge fanden statt:

a) Ein Zyklus populär-wissenschaftlicher Vorträge in Prag, abgehalten im Säulensaale des Deutschen Kasinos in der Winter-Saison 1905—1906 mit folgendem Programme:

1. Am 6. November 1905: Assistent der deutschen technischen Hochschule K. Lichtenecker: Luftelektrizität und Gewitter.

2. Am 13. November 1905: Prof. Dr. Fr. Czapek: Die Chemie und unsere Kenntnisse vom Leben.

3. Am 20. November 1905: Universitäts-Assistent Dr. O. Richter: Botanik und Kulturgeschichte.

4. Am 27. November 1905: Universitäts-Assistent Dr. E. Weil: Die asiatische Cholera.

5. Am 4. Dezember 1905: Universitäts-Assistent Dr. K. Schneider: Vulkanismus.

6. Am 18. Dezember 1905: Adjunkt der Sternwarte Dr. A. Scheller: Temperatur der Sonne.

Digitized by Google

b) Einzelvorträge außerhalb Prag.

1. Prof. Dr. R. Spitaler: „Bilder aus der Sternenwelt." (Mit Skioptikonvorführungen.) Am 28. Jänner 1906 in Zwittau (Ottendorfers freie Volksbibliothek).

2. Dr. Ing. Fr. Steiner: „Die neuen Alpenbahnen Österreichs." (Mit Skioptikonvorführungen.) Am 6. Februar 1906 in Theresienstadt (Militärwissenschaftlicher und Kasino-Verein).

IV. Publikationen.

Im 57. Jahresbande unserer Sitzungsberichte, der bereits vollendet zur Versendung gelangte, findet sich wieder eine Reihe sehr wertvoller Originalabhandlungen vor. Ich erwähne hievon:

Univ.-Prof. Dr. V. Schiffner: „Ergebnisse der bryologischen Exkursionen in Nord-Böhmen und im Riesengebirge im Sommer 1904".

Univ.-Assist. Dr. A. Pascher: „Zur Kenntnis des Phytoplanktons einiger Seen der Julischen Alpen".

Univ.-Prof. Dr. V. Schiffner: „Kritische Bemerkungen über die europäischen Lebermoose IV. Serie".

Hofrat Dr. C. Laube: „Fischreste aus den Cyprisschiefern des Egerlandes". (Mit 1 Tafel und 1 Textabbildung).

Dr. E. Bauer: „*Musci europaei exsiccati*" II. Serie.

Dr. J. Knett: „Nichtbeeinflußung der Karlsbader Thermen durch das Lissaboner Erdbeben".

E. Stadler: „Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der Süßwasseralgen von Dalmatien".

V. Kindermann und R. Baar: „Ein kleiner Beitrag zur Flechtenflora Böhmens".

Univ.-Assist. Dr. L. Freund: „Die Verwertung der Fische, Krusten- und Weichtiere".

Realsch.-Prof. V. Kindermann: „*Lamium album L.*, eine myrmekophile Pflanze".

Aus den Vorträgen und Verhandlungen der Monatsversammlungen und Sektions-Sitzungen gelangten zum Abdrucke:

Dr. R. v. Hasslinger: „Über das spezifisch hohe Leuchtvermögen des Gasglühlichtes."

Realsch. Prof. Viktor Kindermann: Untersuchungen über den Öffnungsmechanismus der Frucht von *Campanula rapunculoides*. (Mit 3 Textabbildungen).

Digitized by Google

Univ.-Assistent Dr. O. Richter: „Narkose im Pflanzenreiche".

Univ.-Assistent Dr. K. Schneider: „Einige Ergebnisse einer Studienreise nach Island im Sommer 1905" (mit 3 Textabbildungen).

Univ.-Prof. Dr. L. Knapp: „Zur Frauenfrage".

V. Schriftentausch und Bibliothek.

Unser Verein steht mit 180 Druckschriften herausgebenden Korporationen im Schriftentausche. Davon entfallen 38 auf Österreich-Ungarn, 111 auf Europa, 31 auf außereuropäische Länder. 22 Vereinen und Korporationen werden die Vereins-Publikationen geschenkweise überlassen. Neu ist dem Schriftentausche beigetreten: Die malakozoologische Gesellschaft in Frankfurt a. M. und der Verein „Botanischer Garten in Olmütz". Der „Berliner entomologische Verein" hat hingegen den Schriftentausch eingestellt.

Die Vereinsbibliothek ist in einem selbständigen, geräumigen Zimmer des botanischen Institutes der k. k. deutschen Universität (II, Weinberggasse, 3a) aufgestellt und wurde dank den Bemühungen unseres Bibliothekars J. Reinwarth völlig in Ordnung gebracht, neu aufgestellt und inventarisiert.

VI. Mitgliederstand.

Im Jahre 1905 betrug die Zahl der

Ehrenmitglieder	17
Stiftenden Mitglieder	11
Korrespondierenden Mitglieder.	7
Ordentlichen Mitglieder. . . .	356
zusammen . . .	391

Leider haben wir im verflossenen Jahre durch den Tod 8 Mitglieder verloren. Es sind dies: Das Ehrenmitglied: A. Freiherr von Strombeck, Geh. Kammerrat in Braunschweig, das korrespondierende Mitglied: Dr. V. J. Melion, Bezirksarzt in Brünn und die ordentlichen Mitglieder: Frau Anna von Geitler, sowie die Herren: Edmund Dehler, Prokurist, Dr. Julius Fantl, M. U. Dr. Johann Höllner, Distriktsarzt, k. k. Hofrat v. Kořistka, Franz Wawak.

Ich bitte die Versammlung durch Erheben von den Sitzen in üblicher Weise das Andenken an die Verstorbenen zu ehren.

Digitized by Google

Durch Austritt, der meist durch Übersiedlung veranlaßt wurde, haben wir betrübender Weise 15 Mitglieder verloren.

Dieser Verlust wurde durch Neueintritt von 10 Mitgliedern teilweise vermindert. Es sind dies:

Dr. Rudolf Fick, k. k. Univ.-Professor, Prag II., Salmgasse, 5.

Josef Fischer, Assistent am botan. Inst. der k. k. deutsch. Univ. Prag.

Dr. Otto v. Franqué, k. k. o. Univ.-Prof., Kgl. Weinberge, Skretagasse, 9.

Dr. Anton Jakowatz, Professor, Tetschen a./E.

Viktor Langhans, Demonstrator am zoolog. Institute der deutsch. Universität, Prag.

Erich Raubitschek, Prag, VII. 303.

Dr. Julius Rihl, Univ.-Assistent, Prag, Krankenhausgasse.

Dr. Josef Tuma o. Prof. an der k. k. deutsch. techn. Hochschule, Prag.

Dr. Herman Ulbrich, Univ. Privat-Dozent, Prag.

Dr. Richard Ritt. v. Zeynek, k. k. Univ.-Prof., Prag II, Salmgasse 3.

Es ist demnach in der Anzahl der ordentlichen Mitglieder ein ziemlicher Rückgang zu verzeichnen, der es jedem Mitgliede zur Pflicht macht, weitere Kreise für die schönen Ziele unseres Vereines zu gewinnen und dem „Lotos" hiedurch die Hilfsmittel zu verschaffen, um sein Wirken auszudehnen und namentlich auch in andere deutsche Städte Böhmens zu verpflanzen.

VII. Rechnungsabschluß.

Über die Finanzlage unseres Vereines wird Sie unser hochverehrter Herr Kassier Prof. Dr. M. Singer informieren. Sie ist Dank der schätzenswerten Subventionen von Seite des hohen k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht und der löblichen Böhmischen Sparkasse eine relativ günstige. Für diese kräftige Unterstützung unserer gemeinnützigen Bestrebungen sind wir ihnen zu bestem Danke verpflichtet.

Herr Gymnasial-Professor Dr. Robert Lieblein hatte die besondere Liebenswürdigkeit den Rechnungsabschluß zu prüfen und richtig zu befinden, wofür wir demselben herzlichst danken.

Kassier Herr Prof. Singer legt sodann den Rechnungsabschluß pro 1905 vor. (siehe S. 9.)

Digitized by Google

Der Jahresbericht des Obmannes und der Rechnungsabschluß pro 1905 werden hierauf einstimmig genehmigt und Herrn Prof. Singer wärmster Dank ausgesprochen.

Zum Schlusse unserer Ausführungen erlaube ich mir im Namen des „Lotos" allen Personen und Korporationen, welche die Interessen des „Lotos" durch Wort und Tat förderten, nicht zumindest auch der deutschen Prager Tagespresse für die kostenlose Aufnahme unserer Ankündigungen und wohlwollende Besprechung unserer Veranstaltungen den wärmsten Dank auszusprechen.

Da ich infolge von Überbürdung mit amtlichen und Berufsgeschäften mein Amt als Obmann des Vereines niederlege, fühle ich mich verpflichtet, allen Funktionären und Mitgliedern des Vereines, die mich in der Betätigung der schönen Ziele des „Lotos", des ältesten naturwissenschaftlichen Vereines Böhmens kräftigst unterstützten, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Über Antrag des Herrn Realschul-Direktors E. Reinisch wird dem scheidenden Obmanne Prof. v. Beck einstimmig der wärmste Dank der Versammlung für die dreijährige, sehr ersprießliche Leitung des Vereines votiert.

Hierauf hält Herr Univ.-Prof. Dr. G. Ritter Beck von Mannagetta seinen angekündigten Projektions-Vortrag: Das Skioptikon im Dienste des Botanik-Unterrichtes.

VIII. Wahlen.

Sodann wurde das von den Herren: Assistenten Dr. A. Pascher und J. Reinwarth als Skrutatoren geprüfte Ergebnis der Wahlen verkündet. Es wurden 23 Stimmzettel abgegeben. Gewählt erscheinen:

Leitung des „Lotos".

Obmann: Prof. Ing. A. Birk.
Obmann-Stellvertreter: Prof. Dr. R. Spitaler.
Schriftführer: Univ.-Assist. Dr. W. Wiechowski.
Kassier: Prof. Dr. M. Singer.

Ausschußräte:

Die Professoren: Dr. O. Bail, Dr. G. Ritter Beck v. Mannagetta, Dr. F. Czapek, Dr. H. Dexler, Dr. A. Fischel, Dr. J. Gad, Dr. J. Geitler R. v. Armingen, Dr. S. Mayer, Dr. A. Nestler, Dr. S. Oppenheim, Dr. J. Pohl, Dr. V. Rothmund, Dr. F. Wähner, Dr. R. Ritter v. Zeynek.

Digitized by Google

Rechnungsabschluss für das Jahr 1905.

Einnahmen.	K	h
Jahresbeiträge der Mitglieder	1298	48
Subvention seitens des hohen Unterrichts-Ministeriums	500	—
Subvention seitens der löbl. Böhmischen Sparkasse	1400	—
Ersatz für gelieferte Sonderabdrücke	149	40
Empfang aus Anlaß der Prager Vorträge	12	—
Vermögenszinsen	112	92
Zusammen	3472	80
Vorjähriger Kassarest	4906	66
Summe der Einnahmen	8379	46

Ausgaben.	K	h
Für die Herstellung der Publikationen und Drucksorten	1802	11
Ausgaben anläßlich der auswärtigen Vorträge	60	—
Ausgaben anläßlich der Prager Vorträge	546	—
Kosten der Geschäftsführung und der Bibliotheksverwaltung	929	24
Für Einkassierung der Mitgliederbeiträge	92	48
Zusammen	3429	83
Einnahmen	8379	46
Ausgaben	3429	83
Aktivrest	4949	63
d. i. Stammkapital in der Böhm. Sparkasse	1000	—
Zinsen davon in der Böhm. Sparkasse	346	67
Postsparkasse	3509	35
Handkasse	93	61
	4949	63

Prag, am 8. Februar 1906.

Geprüft und richtig befunden:
Dr. Rob. Lieblein,
k. k. Professor.

Prof. Dr. Maximilian Singer,
d. Z. Kassier.

Digitized by Google

IX. Mitglieder-Verzeichnis.

Ehrenmitglieder.

Se. kais. Hoheit der Herr Erzherzog Ludwig Salvator.
Herr Dr. Viktor von Lang, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Ed. Suess, Univ.-Prof. i. R., Präsident der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien.
„ Dr. Aug. von Vogl, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. E. Hering, Geheimrat und Univ.-Prof. in Leipzig.
„ Dr. E. Mach, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. A. Engler, Geheimrat u. Professor in Berlin.
„ Dr. W. Pfeffer, Hofrat u. Professor in Leipzig.
„ Dr. E. Strasburger, Geheimrat u. Univ.-Prof. in Bonn.
„ Dr. Julius Wiesner, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Berthold Hatschek, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Adolf Lieben, Hofrat und Professor in Wien.
„ Dr. Franz Hofmeister, Univ.-Prof. in Strassburg.
„ Dr. Friedrich Becke, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Richard Ritter v. Wettstein, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Karl Toldt, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Viktor Uhlig, Univ.-Prof. in Wien.

Stiftende Mitglieder.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien.
Böhmische Sparkasse in Prag.
K. k. Gymnasium in Königgrätz.
K. k. Gymnasium in Leitmeritz.
Herr Dr. Ernst Lecher, Univ.-Prof. in Prag.
„ Anton Frankl, Prag II., Leihamtsgasse 5.
„ Willy Ginzkey, Fabrikant, Maffersdorf.
„ Camill Ludwik, Direktor der Prager Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Lieben 145.

Digitized by Google

Herr Dr. Ing. Josef Knett, Stadtgeologe in Karlsbad.
„ Dr. Egon Ritter v. Oppolzer, Prof. an der Universität in Innsbruck.
„ Gilbert Helmer, Abt des Prämonstratenserstiftes Tepl.

Korrespondierende Mitglieder.

Herr Hofrat Dr. L. Forster, Linz, Bischofstraße 3.
„ Dr. E. Klebs, Univ.-Prof. in Chicago.
„ Kais. Rat Dr. Gust. Mayr, Prof. in Wien.
„ Karl Merlet, Hüttenbeamter in Sedletz.
„ Dr. Victor Schiffner, Univ.-Prof., Wien III., Rennweg 14. Botan. Institut.
„ Dr. K. Vrba, Hofrat, Univ.-Prof. in Prag.

Ordentliche Mitglieder.

Herr Viktor Achtner, Gymn.-Prof. Karlsbad, Habsburgerstraße Nr. 1055.
„ August Adler, Professor, Karolinenthal, Kollargasse 13.
„ Dr. Jakob Adler, Finanzrat, Prag II., Tyršgasse 13.
„ Dr. Richard Adler, Prag II., Myslikgasse 19.
„ Wilhelm Adler, Prag II., Mariengasse 32.
„ MUDr. Otto Ahnelt, Karlsbad, „Concordia".
„ Karl Antony, Smichow.
„ Dr. Alois Apollonio, Oberstabsarzt u. Sanitäts-Referent d. 21. Ldw.-Tr.-Div.-Commandos, Smichow, Havlíček-gasse 10.
„ Hans Arbes, Gymn.-Prof. Smichow 804.
„ Dr. Robert Arnstein, Prag II., Florenzgasse 13.
„ Dr. Leopold Ascher, Prag II., Jungmannstr. 32.
„ Rudolf Baar, Probe-Kandidat, Pilsen.
„ MUDr. Oskar Bail, Univ.-Prof., Prag I., Kohlmarkt 7.
Frau Marie Bamberger, Charlottenburg, Uhlandstr. 1.
Herr Rudolf Bamberger, Prag II., Ferdinandstraße 10 n.
„ Felix Bassler, Sekretär d. deutschen landwirtschaftl. Zentralverbandes, Kgl. Weinberge, Jungmannstr. 3.

Digitized by Google

Herr Johann Bauch, Smichow 887.
„ Dr. Ernst A. Bauer, Smichow 961.
Frau Olga Bausewein, Weinberge, Divischgasse 6.
Herr Dr. Karl Bayer, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsplatz 17.
„ Dr. Günther Beck Ritter von Mannagetta, Univ.-Prof. und Direktor des botanischen Gartens, Prag II., Weinberggasse 3a, botan. Institut.
„ Dr. Gustav Beck, Prag II., Thorgasse 4.
„ Albin Belar, k. k. Bezirksschulinspektor, Laibach.
„ Dr. jur. Otto Beykovsky, k. k. Finanzkonzipist, Königl. Weinberge, Karlsgasse 20.
„ dipl. Ing. Alfred Birk, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Prag II., Palackyquai 1781.
Frl. Karoline Bittner, Prag II., Krakauergasse 7.
Herr Fritz Blumentritt, Realschul-Professor in Budweis.
„ Dr. Josef Bondy, Advokat, Prag I., Zeltnergasse 17.
„ MUDr. Oswald Bondy, Prag II., Mariengasse 11.
„ MUDr. Heinrich Breitenstein, Karlsbad, „Rubin".
Frl. Anna Brožovský, Prag II., Myslikgasse 19.
Herr Dr. Karl Brunner, Univ.-Prof., Innsbruck.
„ Dr. Fritz Bunzel, Prag II., Graben 30.
Frl. Paula Bunzel, Prag II., Graben 30.
Herr MUDr. Emil Bunzl-Federn, Prag II., Havlíčekplatz 7.
„ Otto Busse, Bubentsch, Manesgasse 92.
„ MUDr. Josef Cartellieri, Badearzt, Franzensbad.
„ Dr. Hans Chiari, Hofrat, Univ.-Prof., Prag II., Krankenhausgasse 4.
„ Dr. Carl Cori, Univ.-Prof., Triest, k. k. zoolog. Station.
„ Dr. Friedrich Czapek, Univ.-Professor, Czernowitz (Bukowina).
„ Dr. Wilhelm Czermak, Univ.-Prof., Prag II., Ferdinandstrasse 10.
„ Alois Czermak, Sekretär d. Kunstvereines, Prag, Rudolphinum, Kronprinz Rudolfs-Quai, 10 n.
„ Hans Deistler, Oberinsp. der böhm. Nordbahn, Prag II., Pflastergasse 1003.
„ Hermann Dexler, Univ.-Prof., Kgl. Weinberge, Jungmannstr. 36.
„ Gustav Diel, Fabrikant, Karolinenthal, Žižkastraße 11. Müller'sche Fabrik.

Digitized by Google

Herr Dr. Paul Dittrich, Univ.-Prof., Prag II., Smečkagasse 33.
Frl. Josefine Ebenhöch, Bürgerschul-Lehrerin, Aussig-Schönpriesen.
Herr Dr. Franz Ebermann, Prag II., Jungmannsgasse 15.
„ Dr. Gustav Eckstein, orthopäd. Institut, Prag, Graben.
„ Dr. Christian Freiherr von Ehrenfels, Univ.-Prof., Prag VII., Belvedere, Skaleckagasse 357.
„ Dr. Julius Eisenbach, Weinberge, Jungmanng. 34.
„ Dr. Richard Elbogen, Prag II., Heuwagsplatz 2.
„ L. Elischak, Direktor d. Kreditbank, Prag, Graben 10.
„ Dr. Alois Epstein, Univ.-Prof., Prag, Palackýgasse 1.
„ Dr. Max Fanta, Apotheker, Prag I., Altstädter Ring.
„ Dr. Julius Fantl, Weinberge, Jungmannstrasse 9.
„ Erich Färber, stud. med. Prag I., Liliengasse 7.
„ Karl Fasse, Obergärtner, Krč.
„ Dr. Moritz Fiedler, Ingenieur, Triest, Postfach 24.
„ Dr. Alfred Fischel, Univ.-Prof., Prag II., Deutsches anatomisches Institut, Salmgasse 5.
„ MUDr. Heinrich Fischer, Karlsbad.
„ Josef Fischer, Assistent am botan. Institut, Prag-Weinberggasse 39.
„ Dr. Oskar Fischer, Prag II., Am Hradek 8.
„ Dr. Rudolf Fischl, Univ.-Doz., Prag II., Stubeng. 1.
„ Dr. Viktor Folgner, Assistent an der Hochschule für Bodenkultur in Wien.
„ Dr. Paul Fortner, k. k. Inspektor an der Lebensmitteluntersuchungsanstalt, Prag II., Wenzelsplatz 35.
Frau Gabriele Frankel, Prag II., Jungmannsplatz 8.
Herr Dr. Richard Frankl, Prag I., Rittergasse 32.
„ Dr. Otto v. Franqué Univ.-Prof. Königl. Weinberge, Skretagasse 9.
„ Dr. Ludwig Freund, Univ.-Assistent, Prag II., Heinrichsgasse 9, Thierarzn.-Institut.
„ MUDr. Karl Frunzl, Tyssa bei Teschen.
„ P. Dr. Cölestin A. Fuchs, Kapitular des Stiftes Ossegg, Professor am Kommunal-Gymnasium in Komotau.
„ Dr. H. L. Fulda, Professor an d. Realschule in Plan.
„ Dr. Rudolf Funke, Prag II., Mariengasse 31.
Frau Sophie Funke, Prag II., Mariengasse 31.

Digitized by Google

Herr Dr. Otto von Fürth, Assistent am physiol.-chem. Instit., Straßburg i. Elsass, Manteuffelgasse 47.
„ Dr. Johannes Gad, Univ.-Prof., Prag II., Slupergasse 4.
Frau Klara Gad, Prag II., Slupergasse 4.
Herr Dr. Fried. Ganghofner, Univ.-Prof., Prag II., Jungmannstraße 14.
„ Dr. Anton Garreis, Assistent am mineralog. Inst., Prag II., Weinberggasse 3.
„ Dr. Karl Garzarolli Edl. v. Thurnlackh, Univ.-Professor, Wien.
„ Dr. Johann Gaudl, Sekretär der deutschen techn. Hochschule, Prag I—260, Bethlehemsgasse 20.
Frau Adele von Geitler, Prag II., Wenzelsplatz 52.
Herr Dr. Heinrich Ritter von Geitler, k. k. Statthaltereirat, Prag II., Wenzelsplatz 52.
„ Dr. Josef Ritter v. Geitler, Univ.-Prof., Prag II., Bredauergasse 11.
„ Dr. Wilhelm Gintl, k. k. Hofrat, Prof. an der techn. Hochschule, Prag I., Zeltnergasse 600.
„ Dr. Rudolf Götz, Weinberge 432.
„ Fabrikant Dr. Anselm Götzl, Prag II., Bredauergasse 17.
Frau Angelika Goldschmiedt, Prag II., Salmgasse 1.
Herr Dr. Quido Goldschmiedt, Univ.-Prof., Prag II., Salmgasse 1.
„ Dr. V. Goldschmidt, Univ.-Professor, Heidelberg, Geisberggasse.
„ A. Gottwald, Gymn.-Direktor, Reichenberg i. B., k. k. Staatsgymnasium.
„ Dr. Arthur Götzl, Prag II., Smečkagasse 33.
Frau Marie Götzl, Prag II., Smečkagasse 33.
Frl. Wilhelmine Grosam, Prag II., Lindengasse 8, II.
Herr Dr. Max Grünert, Univ.-Prof., Prag II., Gerstengasse, 545.
„ Dr. Anton Grünwald, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Dejwitz-Bubentsch 226.
„ Karl Gütig, cand. med., Kgl. Weinberge, Rubešg. 4.
„ Dr. Gustav Haas, Advokat, Prag I., Langeg. 4.
„ Adolf Hahn, Prag II., Petersg. 27.
„ Dr. Rudolf Ritter von Hasslinger, Ingenieur, Smichow, Jakobsgasse 4.
Frl. Julie von Hasslinger, Smichow, Jakobsgasse 4.

Digitized by Google

Herr Gottfried Heene, k. k. Gefälls-Offizial, Karolinental, Ufergasse 323.
Frau Sophie Herget-Bamberger, Prag III., Ziegelgasse 2.
Herr Dr. Ewald Hering, Univ.-Prof., Königliche Weinberge, Krameriusgasse 44.
„ Dr. Gustav Herzum, Augenarzt, Tetschen.
Frau Frieda Heuser, Prag II., Hybernergasse 8 n.
Herr Dr. Josef Emanuel Hibsch, Prof. an d. landw. Lehranstalt. Tetschen-Liebwerd.
„ stud. phil. Rudolf Hiekel, Prag II., Weinberggasse 3a. pflanzenphysiol. Institut.
„ Ignaz Himpan, Bürgerschullehrer, Prag II., Wenzelspl. 3.
„ Dr. Kamill Hirsch, Augenarzt, Prag II., Bredauergasse 12.
„ Georg Hochschild, Ing., Prag, VII., Bubnaerstraße 416.
„ Dr. A. Höfler, k. k. Univ.-Prof. Prag, Kleinseite, Aujezd 602.
„ Ferdinand Höhm, Lyzeal-Prof., Prag II., deutsches Mädchen-Lyzeum.
„ Theodor Hoffmann, Prag, Graben 33, Böhm. Eskomptebank.
„ P. Dr. Kleophas Hofmann, Gymn.-Prof., Duppau.
„ MUDr. Edmund Hoke, Assistent im allg. Krankenhaus, Prag II., Krankenhausgasse.
„ Franz Hollmatz, Lehrer, Bartelsdorf, Bez. Komotau.
„ Dr. Ferdinand Hueppe, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelspl. 53.
„ Wilhelm Humburg, Prokurist bei Waldek & Wagner, Prag II., Stadtpark 15.
Frau Helene Humburg, Prag II., Stadtpark 15.
Herr Dr. R. Imhofer, Prag II., Jungmannsgasse 22.
„ Georg Irrgang, Supplent, Eger, Staatsgymnasium.
„ Dr. Rud. Ritter v. Jaksch, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsplatz 53.
Frl. Bertha Jaksch, Kindergärtnerin, Smichow, Husgasse 8.
Herr Dr. Anton Jakowatz, Professor, Tetschen a. E.
„ Dr. G. Jaumann, Professor an der deutschen technischen Hochschule, Brünn.
„ Ludwig Jordan, Tetschen.
„ Dr. Paul Jordan, Tetschen.
„ Dr. Richard Kahn, Assistent am deutschen physiologischen Institute, Prag II., Sokolgasse 64.
Frau Helene Kaulich, Prag II., Palackýgasse 5.
Herr Wenzel Kasper, Lehrer, Tschenkowitz, Bez. Landskron.

Digitized by Google

Herr Dr. Ernst Keller, Wien IX., Schwarzspanierstraße 4.
„ Rudolf Keller, Redakteur des „Prager Tagblatt", Königl. Weinberge, Jungmannstraße 13.
„ Dr. Josef Kempf, Advokat, Prag II., Ferdinandstraße 10.
„ Josef Kettner, Mechaniker der k. k. deutschen technischen Hochschule, Prag I., Husgasse 5.
„ Karl Kindermann, Expeditionsvorsteher, Bruch bei Ossegg.
„ Viktor Kindermann, k. k. Professor, Prag II., Taborgasse 11.
„ Dr. Alfred Kirpal, Univ.-Doz., Assistent am chemischen Laboratorium, Prag II., Krankenhausgasse.
„ Alfred Kirschbaum, Prag VII., 94.
„ MUDr. Oskar Klauber, Krankenhausarzt, Prag II., Krakauergasse 21.
„ Dr. Nathan Klein, Teplitz, Langegasse.
„ Dr. Fritz Kleinhans, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelspl. 66.
„ Karl Kluge, Prokurist, Smichow, Komenskygasse 198.
„ Dr. Ludwig Knapp, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsplatz 18.
„ Josef Koch, Buchhandlung Calve, Prag, Kleiner Ring.
„ Dr. Alfred Kohn, Univ.-Prof. Prag II., Salmgasse 5.
„ Dr. Hermann Kohn, Brüx.
Frl. Ottilie von Kolb, Prag III., Brückengasse 12.
Frl. Wilhelmine von Kolb, Prag III., Draždaplatz 76.
Herr Friedrich Kornfeld, Fabrikant, Prag.
Frau Klara Kornfeld, Fabrikantensgattin, Prag.
Frl. Elise Krombholz, Lehrerin, Prag II., Krakauergasse 5.
Herr Cölestin Krupka, Gymn.-Prof., Budweis.
„ Reinhold Kühnel, Oberlehrer. Prossmik, Bez. Leitmeritz.
„ MUDr. Otto Kuh, Prag II., Heinrichsgasse 16.
„ stud. med. Wenzel Kuttelwascher, Prag II., Walstadt 19.
„ Viktor von Landrecy-Cypers, Fabrikant, Harta, Böhmen.
„ JDr. E. Langer, Advokat, Braunau.
„ MUDr. Josef Langer, Prag II., Halekgasse 13.
„ Victor Langhans, Demonstrator am k. k. zoologischen Institut der deutschen Univ.
„ Dr. Gustav Laube, Hofrat und Univ.-Prof., Prag II., Weinberggasse, Naturwiss. Institut.
Frau Helene Lecher, Prag II., Weinberggasse 3.
Herr Dr. Michl Lederer, Prag II., Heinrichsgasse 21.
„ Dr. Rudolf Lederer, Augenarzt, Teplitz.

Digitized by Google

Herr Prof. Heinrich Leitenberger, Prag III., zweite deutsche Staatsrealschule (Smichow, Karlsg. 18).
„ Dr. R. von Lendenfeld, Univ.-Prof., Prag II., Weinberggasse, Naturwissensch. Inst.
„ Dr. Oskar Lenz, k. k. Hofrat, Univ.-Prof., Weinberge, Untere Blanikgasse 6.
„ Dr. Robert Lieblein, Gymn.-Prof., Weinberge, Tylplatz, Deutsches Gymnasium.
„ Dr. Bela Liebus, Professor am k. k. Staatsgymnasium in Prag I., Altstadt.
„ Dr. Karl Lippert, Univ.-Assistent, Allgem. Krankenhaus, Prag II.
„ Dr. Ferd. Lippich, Hofrat u. Univ.-Prof., Prag II., Naturw. Institut, Weinberggasse 3.
„ MDr. Fritz Lippich, Prag II., Naturwiss. Inst., Weinberggasse 3.
Frl. Gina Lippich, Prag II., Naturwiss. Inst., Weinbergg. 3.
Herr Arnold Löwenstein, stud. med., Prag II., Wyschehradgasse 20.
„ Dr. Alfred Ludwig, Hofrat u. Univ.-Prof. i. R., Kgl. Weinberge, Krameriusgasse 40.
„ Franz Luft, Mag. d. Pharmacie, Tetschen a. E.
„ Gustav Lukas, Prof. an der Staatsrealschule, Karolinenthal, Vitekg. 11.
„ August Luksch, Bürgerschullehrer, Saaz.
„ Dr. Franz Luksch, Prag II., deutsches patholog.-anatom. Institut.
„ Dr. Arthur Mahler, Univ.-Doz., Prag II., Jungmannsg. 12.
„ P. Vincenz Maiwald, Gymn.-Professor, Braunau, Böhmen.
„ JDr. Josef Maly, Prag II., Pflastergasse 2.
„ Franz Matouschek, Gymn.-Prof., Reichenberg, Böhmen.
„ Dr. Sigmund Mayer, Univ.-Prof., Prag II., Stephansg. 28.
„ Dr. Hans Meyer, Univ.-Prof. und Adj. am chem. Inst. d. deutschen Univ., Prag II., Salmgasse 1.
Frau Ottilie Meyer, Prag II., Salmgasse 1.
Herr MUDr. Ernst Mayrhofer, Prag II., Vyschehraderstr. 35.
„ Ant. Michalitschke, Bezirksschulinspektor, Smichow, Inselgasse 2.
„ Dr. E. Mitschka, Lehrer im Waisenhaus, Prag, Katharineng.
„ Dr. Hans Molisch, Univ.-Prof., Prag II., Stephansgasse 16.

Digitized by Google

Herr MUDr. Leopold Moll, Prag II., Deutsches Studentenheim.
„ Dr. August Moscheles, Prag II., Marieng. 41.
Frau Therese Moscheles, Prag II., Marieng. 41.
Herr Dr. Josef Muhr, k. k. Landesschulinspektor, Prag III. Melnikergasse 578.
„ Dr. Friedrich Müller, k. k. Regimentsarzt, in Leitmeritz.
„ Karl Müller, Professor, Teplitz.
„ JUDr. Richard Müller, Prag II., Nekazankagasse.
„ Dr. Egmont Münzer, Univ.-Dozent, Prag II., Marieng. 23.
„ Konstantin Nachtmann, Bürgerschullehrer, Tepl.
„ Dr. Anton Nestler, k. k. Ober-Inspektor und Univ.-Prof., Kgl. Weinberge, Manesgasse 2.
„ Dr. Otto Neubauer, Assistent am Krankenhaus (links der Isar) in München.
„ Gustav Neugebauer, k. k. Hof-Buchhändler, Prag, Graben.
„ Sigmund Neustadtl, Prag II., Palackýgasse 14.
„ Dr. Ottokar Nickerl, Prag II., Wenzelsplatz 16.
„ Dr. Rudolf Nothdurft, Aussig a. E., Heringsgasse 4.
„ Dr. Samuel Oppenheim, Univ.-Prof. und Professor an der deutschen Realschule in Karolinenthal, Žižkastr. 412.
„ Adolf Oppenheimer, Firma Rosenthal, Prag, Graben 26.
„ Gustav Orgelmeister, Assistent am pharmakolog. Inst., Prag II., Krankenhausgasse 2.
„ Dr. Adolf Ott, Univ.-Prof., Prag II., Hibernergasse 36.
„ Dr. Adolf Pascher, Assistent am botan. Inst. Prag II., Weinberggasse 3a.
„ MUDr. Viktor Patzelt, Brüx.
„ Dr. Anton Pelikan, Univ.-Professor in Prag II., 1594.
„ Dr. Theodor Petřina, Regierungsrat und Univ.-Prof., Prag II., Nikolandergasse 10.
„ P. Alois Petschl, Aussergefild, Böhmerwald.
„ MUDr. Heinrich Peucker, Aussig.
„ F. Peuker, Bürgerschullehrer, Smichow.
„ Dr. Ivo Pfaff, Univ.-Prof., Smichow, Ferdinandsquai 15.
„ MUDr. Friedrich Philipp, Stadtarzt, Tetschen.
„ Dr. Josef Pichl, Prof. an der deutschen techn. Hochschule, Prag I., Husgasse 5.
„ Dr. Arnold Pick, Univ.-Prof., Prag II., Wassergasse 15.
„ Dr. Georg Pick, Univ.-Prof., Weinberge, Žižkastr. 754.
„ Dr. Gottfried Pick, Univ.-Doz., Prag II., Wenzelspl. 12.

Digitized by Google

Herr Dr. Ph. J. Pick, k. k. Hofrat, Univ.-Prof., Prag II., Torgasse 11.
„ Dr. Eduard Pietrzikowski, Univ.-Doz., Prag II., Jungmannstraße 34.
„ W. Poech, Bergdirektor, Teplitz.
„ Julius Pohl, Direktor d. Bürgerschule in Smichow, Husg. 8.
„ Dr. Julius Pohl, Univ.-Prof., Prag II., Podskalgasse 1982.
Frau Prof. Pohl, Prag II., Podskalgasse 1982.
Herr Oskar Pohl, Supplent u. Univ.-Assistent, Smichow, Husg. 8.
„ Dr. Alois Pollak, Weinberge, Havličekgasse 43.
„ Gottlieb Pollak, Firma Pohl, Prag II., Obstgasse 16.
„ Dr. phil. Joh. Maria Pollak, Professor an der Realschule in Plan.
„ Dr. Rudolf Pollak, Prag I., Goldschmiedgasse 1.
Frau Anna Popper, MUDr.-Gattin, Prag II., Jungmannplatz 13
Herr Eduard Ritter von Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Emil Ritter v. Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Friedrich Ritter v. Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Leopold Ritter von Portheim, Wien, Burggasse 100 *a*.
„ MUDr. Ottokar Poser, Karlsbad, Krankenhaus.
„ MUDr. Hugo Pretori, Augenarzt in Reichenberg i. B.
„ Dr. Alfred Přibram, Hofrat, Universitäts-Professor, Prag II., Havličekplatz 17.
„ Ernst Přibram, cand. med., Prag II., Graben 10.
„ Ewald Přibram, stud. jur., Prag II., Graben 10.
„ Hugo Přibram, stud. med., Prag II., Graben 33.
„ Dr. Johann Puluj, Professor an der techn. Hochschule, Prag III., Kleinseitner Quai 1.
Frau Professor Puluj, Prag III., Kleinseitner Quai 1.
Herr Josef Purtak, Lehrer, Habakladrau bei Marienbad.
„ Franz Queisser, Professor am k. k. deutschen Staats-Gymnasium, Prag, Altstadt.
„ Dr. Karl Rabl, Hofrat und Univ.-Prof., Leipzig.
„ Dr. Ferdinand Rademacher, Karolinenthal.
„ Paul Rademacher, Fabrikant, Karolinenthal, Palackýg. 44
„ Erich Raubitschek, Prag VII., 303.
„ Dr. R. W. Raudnitz, Univ.-Dozent, Prag II., Korng. 45.
Frau Paula Raudnitz, Prag II., Korngasse 45.
Herr Alfred Reach, Kaufmann, Prag II., Obstgasse.

Digitized by Google

Herr Emanuel Reinisch, Direktor der deutschen Realschule in Karolinenthal.
„ Julius Reinwarth, Schriftsteller und Bibliothekar, Prag I., Liliengasse 7.
„ Dr. Hugo Rex, Univ.-Prof., Weinberge, Manesgasse 10.
„ Dr. Julius Richter, Mariaschein.
„ Dr. Oswald Richter, Assistent am pflanzenphysiologischen Institute, Prag II., Weinberggasse 3 a.
„ Ignaz Riemer, Prag II., Heuwagsplatz 7.
„ Moritz Riemer, Direktor, Prag II., Herrengasse 10.
Frau Klementine Riemer, Prag II., Herrengasse 10.
Herr Dr. Julius Rihl, Univ.-Assistent, Prag, Krankenhausgasse.
„ Wenzel Rippl, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Prag II., Ursulinergasse 2.
Frau Emma Rippl, Prag II., Ursulinergasse 2.
Herr Dr. Gottfried Ritter v. Rittershain, Assistent am Kaiser Franz Josef-Kinderspital, Prag II.
„ Dr. Viktor Rothmund, Univ.-Prof. Smichow, Königsstrasse 22.
„ Otto Rotky, k. k. Berg-Kommissär, Falkenau.
„ Konrad Rouschal, Bürgerschullehrer, Wallern bei Prachatitz.
„ Josef Rumler, Lehrer, Habstein, Bez. Böhm.-Leipa.
„ Josef Rupert, Supplent an der Staatsrealschule in Leitmeritz.
„ Franz Ruttner, Demonstrator am pflanzen-physiolog. Institut, Prag II, Weinberggasse 3 a.
Frl. Bertha Sachs, Prag I., Zeltnergasse 12.
Herr Dr. Adolf Saxl, Karlsbad.
„ Dr. Hans Salzer, Wien II., Oppolzergasse 9.
„ MUDr. Gottlieb Salus, Prag II., Havlíčekplatz 26.
„ Max Scalitzer, stud. med., Prag II., Bolzanogasse 7.
„ Schabner, Prag, Reitergasse 5.
„ MUDr. Robert Scheller, Privat-Dozent, Assistent am hygien. Institut, Königsberg i. P.
„ Dr. Adolf Schenkl, Univ.-Prof., Prag II., Palackýg. 8.
„ Schedle, Hofrat, Prag-Kleinseite, Chotekstr. 530.
„ MUDr. Richard Schick, Prag II., Pflastergasse 2.
Frau Karoline Schiffner, Smichow, Kinskystr. 7.
Herr Dr. Hermann Schloffer, Univ.-Prof., Innsbruck.

Digitized by Google

Herr Dr. Oskar Schmidt, Smichow, 18.
„ Dr. Andreas Schneider, Prag II., Dienzenhoferg. 1771, Sanatorium.
„ MUDr. Joh. Schneider, k. u. k. Regimentsarzt Prag, Kadettenschule.
„ Dr. Alois Schreier, Zahnarzt, Prag II., Stadtpark 23.
Frl. Gabriele Schua, Weinberge, Skretagasse 9.
„ Else Schulz, Lehrerin, Smichow, Hieronymusgasse.
Herr Dr. Heinrich Schuster, k. k. Hofrat, Univ.-Prof., Weinberge, Skretag. 9.
„ Dr. Karl Schuster, k. u. k. Militär-Kaplan der Kadettenschule in Prag.
Frau Agnes Schuster, Prag, Mariengasse 36.
Herr Dr. Eduard Schwarz, Prag I., Zeltnergasse.
„ Dr. Wilhelm Sigmund, Professor an d. Staatsrealschule in Karolinenthal.
„ Prof. Dr. Heinrich Singer, Prag III., Aujezd 602.
„ Dr. Maximilian Singer, Gymn.-Professor, Kgl. Weinberge, Tylplatz.
Frau Wilhelmine Sobotka, Prag II., Mariengasse 28.
Herr Wilhelm Sobotka, Prag II., Mariengasse 28.
„ Dr. Rudolf Spitaler, Univ.-Prof., Smichow, Hieronymusgasse 9, II.
„ Dr. Eugen Steinach, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsg. 29.
„ Dr. Ing. Fritz Steiner, Konstrukteur an der deutschen techn. Hochschule.
„ Alfred von Sterneck, Kaufmann, Prag, Bethlehemspl. 254.
„ Dr. Franz Stolba, Prof. an d. czech. techn. Hochschule Prag II., Gerstengasse. 7.
„ Wenzel Strichhirtsch, Lehrer, Schüttenhofen.
„ Eduard Sturm, Adjunkt der k. k. Staatsbahn, Bruch bei Osseg.
„ Emil Thorsch, med. cand., Prag II., Wenzelsplatz 18.
„ Karl Thorsch, Prag II., Hybernergasse 5.
„ Anton Tilp, Prof. an der Staatsrealschule in Karolinenthal.
„ Gregor Tilp, Professor an der Lehrerinnenbildungsanstalt, Prag III., Chotekg. 12.
„ Franz Trautmann, Fabriksbeamter, Prag VII., 416.
„ Dr. Emanuel Trojan, Univ.-Assist. II., Kgl. Weinbergg. 3.

Digitized by Google

Herr MUDr. Joh. Alfr. Tschuschner, Bad Liebwerda bei Friedland i. B. 42.
„ Prof. Dr. Josef Tuma, Smichow, Ferdinandsquai 14.
„ Dr. Hans Tumpach, Nordgabel.
„ Richard Turnau, stud. phil., Prag II., Dittrichgasse 1772.
„ Dr. Hermann Ulbrich, Univ.-Dozent, Prag, deutsche Augenklinik.
Frau Natalie Umrath, Prag-Bubna 3.
Herr W. Umrath, Fabrikant, Prag-Bubna 3.
„ Dr. Benno Urbach, Prag, Tischlergasse 4.
„ Gottlieb Urban, Inspektor des Botan. Gartens der deutschen Universität, II., Benatekergasse.
„ Dr. Ferd. Urban, k. k. Gymn.-Prof., Plan.
„ Dr. Franz Wähner, Professor an der deutschen technischen Hochschule in Prag I., Husgasse 5.
„ Ernst Waldstein, Prag II., Bolzanogasse 5.
„ Dr. Karl Walko, Arzt am Krankenhaus der Barmherz. Brüder, Prag II., Stadtpark 19.
„ Rudolf Watzel, k. k. Gymn.-Prof., Smichow, Jakobsg. 80.
„ Dr. Ottokar Weber, Univ.-Professor, Prag III., Quai 1.
„ Jur.-Dr. Hugo Weil, Advokat, Prag II., Postgasse 5.
„ Dr. Karl Weil, Univ.-Professor, Prag II., Mariengasse 25.
„ Siegfried Weil, Ingenieur der Post- und Telegraphen-Direktion in Prag II., Heinrichsgasse.
„ Dr. Friedrich Weleminsky, Univ.-Doz., Königl. Weinberge, Divišgasse 6.
„ Hugo Welzl, k. u. k. Rittmeister, Smichow, Oberquai 786.
„ Zdenko Ritter von Wessely, Chef der Bauuntern., Prag, II., Mariengasse 47.
Frau A. Edle von Wessely, Prag II., Mariengasse Nr. 38.
Herr Dr. Wilhelm Wiechowski, Univ.-Assistent, Smichow, Königsstrasse 8.
„ JUDr. Franz Wien, Advokat, Prag, II., Wenzelsplatz 7.
„ JUDr. Ignaz Wien, Advokat, Prag II., Wenzelsplatz 55.
„ MDr. Hugo Wiener, Univ.-Doz., Prag II., Marieng. 2b.
„ P. Johann Wiesbaur, Gymnasial-Prof. i. R., Schloss Leschna bei Groß-Lukow, Mähren.
„ Dr. Friedrich Freiherr von Wieser, Univ.-Prof., Wien.
Frau Baronin von Wieser, Wien, per Adr. Dr. Fr. Freiherr von Wieser, k. k. Univ.-Prof., Wien.

Digitized by Google

Herr Dr. Rudolf Winternitz, Univ.-Doz., Prag, Wasserg. 11.
„ Dr. Karl Winterstein, Prag I., Altstädter Ring 19.
„ MUC. Hans Winterstein, Prag II., Korngasse 562.
Frl. Marie Winterstein, Prag II., Korngasse 6.
Herr Dr. Anton Wölfler, Univ.-Prof., Prag II., Palackyg. 15/II.
„ Dr. Theodor Wohrizek, Besitzer des orthopäd. Institutes Prag II., Wassergasse 31.
„ Dr. Karl Baron v. Wolf-Zdekauer, Prag I., Ritterg. 28.
„ Dr. Eduard Ritter v. Zahn, Advokat, Prag, Wenzelsplatz 59.
Frl. Philippine Zappert, Prag, Staatsbahnhof.
Herr Dr. Gustav Zaufal, Univ.-Assistent, Prag, Allg. Krankenhaus, gynäkolog. Klinik.
„ Karl Zenger, Hofrat u. Prof. i. R. der czech. techn. Hochschule, Prag, III., Landtagsgasse 7.
„ Bürgermeister Joh. Zdiarsky, Prachatitz i. Böhmen.
„ Dr. Richard Zeynek, Univ.-Prof., Prag II., Salmgasse 3.
„ Jul. Zuleger, Direktor der Realschule in Budweis.

X. Vereine und Anstalten, welchen die Vereinspublikationen geschenksweise überlassen werden.

Österreich-Ungarn.

Aussig a. d. Elbe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Aussig a. d. Elbe: Kaufmännischer Verein.
Bistritz: Gewerbelehrlingsschule.
Brünn: Klub für Naturkunde. (Sektion des Lehrervereines.)
Brünn: Deutsch-mährischer Volksbildungs-Verein.
Czernowitz: K. k. Universitäts-Bibliothek.
Prag: Lese- und Redehalle der deutschen Studenten.
Prag: Germania. Lese- und Redeverein deutscher Hochschüler.
Prag: Deutscher polytechnischer Verein.
Prag: Rektorat der deutschen technischen Hochschule.
Prag: Gesellschaft für Physiokratie in Böhmen.
Prag: Verein deutscher Naturhistoriker.
Reichenberg: Verein der Naturfreunde.

Digitized by Google

Reichenberg: Kaufmännischer Verein.
Troppau: Naturwissenschaftlicher Verein.
Wien: K. k. Hofbibliothek.
Wien: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.

Deutschland.

Breslau: Verein deutscher Studenten.
Breslau: Gewerbe-Verein.
Dresden: Lesehalle der Polytechniker.

Italien.

Neapel: Kais. deutsche biologische Station.

XI. Wissenschaftliche Vereine und Anstalten, mit welchen Schriftentausch stattfindet.

Österreich-Ungarn.

Agram: Erster kroatischer Naturforscher-Verein.
Brünn: K. k. Mährische Landwirtschaftsgesellschaft.
Brünn: Naturforschender Verein.
Brünn: Museum Francisceum.
Buda-Pest: K. ungar. Akademie der Wissenschaften.
Buda-Pest: Ungarisches National-Museum.
Buda-Pest: K. ungar. geologische Gesellschaft.
Buda-Pest: K. ungar. Gesellschaft der Naturforscher.
Buda-Pest: Redaktion der Rovartani Lapok.
Buda-Pest: Redaktion der Magyar Botanikai Lapok.
Fiume: Naturwissenschaftlicher Klub.
Graz: Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaft.
Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landes-Museum.
Klausenburg: Siebenbürgischer Museum-Verein.
Laibach: Museal-Verein für Krain.

Digitized by Google

Leutschau: Ungarischer Karpathenverein.
Linz: Museum Francisco-Carolinum.
Linz: Verein für Naturkunde.
Olmütz: Botanischer Garten.
Prag: Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur für Böhmen.
Prag: K. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.
Prag: K. böhm. Landes-Museum.
Preßburg: Verein für Naturkunde.
Reichenberg: Verein für Naturfreunde.
Trentschin: Naturwissenschaftl. Verein des Trentschiner Komitats.
Wien: Kais. Akademie der Wissenschaften.
Wien: K. k. naturhistorisches Hofmuseum.
Wien: K. k. geographische Gesellschaft.
Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.
Wien: K. k. Zentral-Anstalt f. Meteorologie u. Erdmagnetismus.
Wien: K. k. hydrographisches Zentral-Bureau.
Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Wien: Ornithologischer Verein.
Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse.
Wien: Gesellschaft „Lehrmittel-Centrale".

Deutschland.

Altenburg: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Annaberg: Verein für Naturkunde.
Augsburg: Naturwissenschaftl. Verein für Schwaben u. Neuburg.
Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Bautzen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis."
Berlin: Königl. preuß. Akademie der Wissenschaften.
Berlin: Königl. preuß. meteorologisches Institut.
Berlin: Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
Berlin: Gesellschaft naturforsch. Freunde.
Berlin: Deutsche geologische Gesellschaft.
Berlin: Deutsche physikalische Gesellschaft.
Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westphalens.
Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.

Digitized by Google

Breslau: Verein für schlesische Insektenkunde.
Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Darmstadt: Verein für Erdkunde.
Donaueschingen: Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar.
Dresden: Naturwissenschaftl. Gesellschaft „Isis".
Dresden: Gehe-Stiftung.
Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Elberfeld: Naturwissenschaftl. Verein.
Emden: Naturforschende Gesellschaft.
Erfurt: Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
Erlangen: Physikalisch-medicinische Societät.
Frankfurt a. M.: Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
Frankfurt a. M.: Malakozoologische Gesellschaft.
Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungs-Bezirkes Frankfurt.
Frankfurt a. O.: Societatum litterae.
Freiburg i. B.: Naturforschende Gesellschaft.
Fulda: Verein für Naturkunde.
Gießen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Greifswalde: Geographische Gesellschaft.
Güstrow: Verein d. Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Halle a. d. S.: Kais. Leopold.-Carolin. deutsche Akad. der Naturf.
Halle a. d. S.: Verein für Erdkunde.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Hamburg: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau: Wetterauer Gesellschaft für d. gesamte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
Helgoland: Kgl. biologische Station.
Hirschberg (Preuß.-Schlesien): Riesengebirgsverein.
Hof i. B.: Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
Jena: Medizinisch-naturwissensch. Gesellschaft.
Karlsruhe (Baden): Naturwissenschaftlicher Verein.
Kassel: Verein für Naturkunde.

Digitized by Google

Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Königsberg: Königl. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Landshut (Bayern): Botanischer Verein.
Leipzig: Königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften.
Leipzig: Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft.
Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Lübeck: Naturhistorisches Museum.
Lüneburg: Naturwissenschaftl. Verein f. d. Fürstentum Lüneburg.
Magdeburg: Naturwissenschaftl. Verein.
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Marburg: Gesellschaft z. Beförderung d. ges. Naturwissenschaften
München: Königlich Bayrische Akademie der Wissenschaften.
München: Bayerische botan. Gesellsch. zur Erforsch. d. heim. Flora
München: Ornithologischer Verein.
Münster: Westphälischer Provinzial-Verein f. Wissensch. u. Kunst.
Neisse: Philomathie.
Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Passau: Naturhistorischer Verein.
Plön: Kgl. biologische Station.
Posen: Naturwissenschaftlicher Verein der Provinz Posen.
Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Stuttgart: Verein für vaterländ. Naturkunde in Württemberg.
Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Zwickau: Verein für Naturkunde

Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Bern: Schweizerische botanische Gesellschaft.
Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Schaffhausen: Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Zürich: Physikalische Gesellschaft.

Digitized by Google

Luxemburg.

Luxemburg: „Fauna", Verein Luxemburger Naturfreunde.
Luxemburg: L'institut Grand-Ducal.

Holland.

Amsterdam: Académie royale des sciences.
Haarlem: Musée Teyler.

Skandinavien.

Bergen: Museum.
Christiania: Norwegische Kommission der Europ. Gradmessung.
Upsala: Geological Institution of the University of Upsala.

Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.
Angers: Société d'études scientifiques.
Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.
Nantes: Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France.
Rennes: Laboratoire de zoologie de l'Université.

Italien.

Pisa: Società Toscana di scienze naturali.
Rom: R. Accademia dei Lincei.

Russland.

Helsingfors: Societas pro Fauna et Flora fennica.
Moskau: Société impériale des Naturalistes.
Odessa: Neurussische Gesellschaft der Naturforscher.
St. Petersburg: Académie impériale des sciences.
St. Petersburg: Kaiserlicher botanischer Garten.

Amerika.

Berkeley: University of California.
Boston: Society of Natural History.
Boston: American Academy.

Digitized by Google

Boston: Museum of comparative Zoology.
Buenos-Aires: Sociedad cientifica Argentina.
Cambridge Mass.: Museum of comparative Zoology.
Chapel Hill: Elisha Mitchell scientific society.
San Francisco: California Academy of Sciences.
Halifax N. S.: Nova Scotian Institute of Science.
San José: Museo nacional.
Lima: Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú.
St. Louis: Academy of Science.
St. Louis: Missouri Botanical garden.
Madison: Academy of Sciences, Arts and Letters.
México: Instituto geológico.
Montana: Biological Station of the University.
Montevideo: Museo nacional.
New-York: Botanical Garden.
Sao Paulo: Commissao geographica e geologica.
Sao Paulo: Museu Paulista.
Philadelphia: Academy of Natural Sciences.
Rio de Janeiro: Museu nacional.
Rock Island Ill.: Augustana Library.
Salem: American Association for the Advancement of Science.
Santiago de Chile: Deutscher naturwissenschaftlicher Verein.
Toronto: Canadian Institute.
Washington: Department of Agriculture of the United States of North America.
Washington: United States Geological Survey.
Washington: Smithsonian Institution.
Washington: The Microscopie.

Asien.

Manila: Exposition Board of the Government of the Philippine Archipelago.

Digitized by Google

XII. Verzeichnis

der

vom 1. April 1904 bis 31. Jänner 1905 für die Vereinsbibliothek eingelangten Druckschriften.

A. Periodische Druckschriften.

Österreich-Ungarn.

Agram. (Zagreb.) **Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva.** Godina XVI, (1904). II. pol., Godina XVII. (1905). I. pol.

Brünn. 6. Bericht und Abhandlungen des **Klubs für Naturkunde.** 1903—1904.

Zeitschrift des **Mährischen Landesmuseums.** IV. Bd., (1905). Heft 1, 2.

1. Jahresbericht der **Kommission für Naturwissenschaftliche Durchforschung Mährens 1905.**

Budapest. Annales historico-naturales **Musei nationalis Hungarici.** Vol. II. 1905. Pars prima.

Aquila. Zeitschrift für Ornithologie. Tom. XI. (1904).

Magyar botanikai lapok. Jgg. IV. (1904), Nr. 1—11.

Rovartani lapok. köt. XII, (1905) füz. 1—10.

Fiume. Mitteilungen des **Naturwissenschaftlichen Klubs.** IX. Jgg. (1904.)

Graz. Mitteilungen des **Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark.** Jgg. 1904. Hauptrepertorium über die Bände 21—40.

Die mit dem „Lotos" in Schriftentausch stehenden verehrl. Vereine und Anstalten beehren wir uns bei dieser Gelegenheit aufs neue darauf aufmerksam zu machen, daß über den richtigen Einlauf ihrer Druckschriften, soweit keine besondere Empfangsbestätigung zugesandt wurde, die Aufzählung im vorliegenden Schrifteneinlaufs-Verzeichnis als solche gilt.

Der Bibliothekar.

Digitized by Google

Carinthia II. Mitteilungen des **Naturhistorischen Landesmuseums für Kärnten.** 95. Jgg. (1905). Klagenfurt.

Jahrbuch des **Naturhist. Landesmuseum.** 27. Heft.

Jahrbuch des **Ung. Karpathen-Vereines.** 32. Jgg. (1905). Leutschau. (Igló).

63. Jahresbericht über das **Museum Francisco-Carolinum.** (1905). Linz.

33. u. 34. Jahresbericht des **Vereins für Naturkunde.** (1904 u. 1905).

Deutsche Arbeit. Jgg. VI, (1904 — 1905). Heft 5—12, Jgg. V. (1905—1906). Heft 1—4. Prag.

Rechenschaftsbericht über die Tätigkeit der **Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur für Böhmen** 1904.

56. Bericht der **Lese- und Redehalle d. deutsch. Studenten** in Prag über das Jahr 1904.

Landwirtschaftliche Zeitschrift für Österr.-Schlesien. Jgg. VII. (1905)., Jgg. VIII. (1906). Nr. 1—2. Troppau.

Sitzungsberichte der **kais. Akademie der Wissenschaften.** CXIX. Bd. (1905). Heft 1—5. Wien.

Mitteilungen der **Erdbeben-Kommission der kais. Akademie der Wissenschaften.** Neue Folge. Nr. XXIV—XXVII. (1904).

Annalen des **k. k. naturhist. Hofmuseums.** Bd. XIX. (1904). Nr. 4.

Mitteilungen der **k. k. geograph. Gesellschaft.** Bd. XLVIII (1905), Nr. 4—12.

Abhandlungen der **k. k. geographischen Gesellschaft.** Bd. VI. (1905—1906). Nr. 1—3.

Verhandlungen d. **k. k. geologischen Reichsanstalt.** (1905), Heft 1—2.

Jahrbuch der **k. k. geologischen Reichsanstalt.** Bd. LV. (1905). Heft 1, 2.

Verhandl. der **k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft.** Bd. LV. (1905). Heft 1—8.

Mitteilungen des **Naturwissenschaftlichen Vereines an d. Universität.** (1905). Nr. 1.

Schriften des Vereines zur **Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.** Bd. 45 (1904—1905).

Jahrbücher der **k. k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.** Bd. 40. (1903).

Jahrbuch der **k. k. hydrographischen Zentral-Kommission.** Jgg. 10. (1902).

Digitized by Google

Deutsches Reich.

Augsburg. Bericht des **Naturwissenschaftlichen Vereines für Schwaben und Neuburg.** (1904).

Berlin. Veröffentlichungen des **Königl. preuss. meteorologischen Institutes.** Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1904. Heft 1.

Zeitschrift der **Deutschen geologischen Gesellschaft.** 57. Bd. (1903) Heft 1, 2.

Sitzungsberichte der **Gesellschaft naturforschender Freunde.** Jgg. 1904.

Sitzungsberichte der **Kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften.** Jgg. 1905, Nr. 1—25. — Mathematische und Physikalische Abhandlungen (ebenders.) Jgg. 1904.

Bonn. Sitzungsberichte der **Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde.** Jgg 1904, II. Hälfte. Jgg. 1905. I. Hälfte.

Verhandlungen des **Naturhistor. Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens.** 62. Jahrg. (1905).

Bremen. Abhandlungen, herausgegeben vom **Naturwissenschaftlichen Verein** 18. Bd. (1905). Heft 1.

Breslau. **Zeitschrift für Entomologie.** Neue Folge. 30. Heft (1904).

82. Jahresbericht der **Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Kultur** (1904). — Beiheft zum 81. Jgg.

Cassel. Abhandlungen und Bericht des **Vereines für Naturkunde** über das 68. und 69. Vereinsjahr. (1903—1905).

Danzig. Schriften der **Naturforschenden Gesellschaft.** Bd. (1904). Heft 1—3.

Dresden. Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissensch. Gesellschaft „**Isis**“. Jgg. 1904. Juli bis Dezember. Jgg. 1905. Januar bis Juni.

Gehe-Stiftung. Neue Zeit- und Streitfragen. 2. Jgg. (1904—1905.)

Jahresbericht der **Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.** (1903—1904 u. 1904—1905).

Verzeichnis der Büchersammlung.

Erfurt. Jahrbücher der **Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.** Neue Folge. Heft. 31.

Erlangen. Sitzungsberichte der **Physikal.-medicin. Societät.** Bd. 36. (1904).

Frankfurt a. M. Bericht der **Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft.** (1905).

Jahresbericht des **Physikalischen Vereins** für 1903—1904.

Frankfurt a. O. Nachrichtsblatt der deutschen **Malako-zoologischen Gesellschaft. „Helios“.** 22. Bd. (1905).

Giessen. 34. Bericht der **Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.**

Digitized by Google

Nachrichten von der **Königl. Gesellschaft der Wissenschaften** (1905). Heft 3—5. — Geschäftliche Mitteilungen (1905). Heft 1, 2. **Göttingen.**

IX. Jahresbericht der **Geographischen Gesellschaft.** (1903—1905). **Greifswald.**

Archiv des **Vereines für Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.** Jgg. 58. (1904), II. Abt.; Jgg. (1905), I. Abt. **Güstrow.**

„Leopoldina". Jgg. 41. (1905), Nr. 1—12. **Halle a. S.**

Mitteilungen des **Vereines für Erdkunde.** (1905).

50—54. Jahresbericht der **Naturhistorischen Gesellschaft.** (1899—1900 bis 1903—04. **Hannover.**

Der Wanderer im Riesengebirge. Zeitschrift des **Deutschen und des österreichischen Riesengebirgs-Vereins.** (1905) Nr. 3—12. 1906. Nr. 1. **Hirschberg Pr.-Schl.**

Verhandlungen des **Naturwissenschaftlichen Vereines.** Bd. 18. (1904—1905). **Karlsruhe.**

Schriften des **Naturwissenschaftl. Vereines für Schleswig-Holstein.** Bd. 13. (1905). Heft 1, **Kiel.**

Schriften der **Kgl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft.** Jgg. 45 (1905). **Königsberg i. P.**

Berichte über die Verhandlungen der **Königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften.** Bd. 56. (1904), Heft V—VI. Bd. 57 (1905), Heft I. **Leipzig.**

Sitzungsberichte der **Naturforschenden Gesellschaft.** 30—31. Jgg. (1903—04). — Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. Bd. 17—19.

Mitteilungen der **Geograph. Gesellschaft** und des **naturhistorischen Museums.** II. Reihe, Heft 19 (1904), Heft 20 (1905). **Lübeck.**

Abhandlungen und Berichte des **Museums für Naturkunde und Heilkunde.** Bd. 1 (1906). Heft 1. **Magdeburg.**

Sitzungsberichte der mathemat.-physikalischen Klasse der **Königl. bayer. Akademie der Wissensch.** Jahrgang 1905, Heft I—II. **München.**

Mitteilungen der **Bayerischen botanischen Gesellschaft** zur Erforschung der heimischen Flora. Nr. 38 (1905). — Berichte ders. X. Jgg. 1905.

Wissenschaftliche Gesellschaft „Philomatie" 31. Bericht (1900—02), 32. Bericht, (1903—04). **Neisse.**

Abhandlungen der **Naturhist. Gesellschaft.** XV. Bd., Heft 1, 2. **Nürnberg.**

XIX. Bericht des **Naturwissenschaftlichen Vereines.** (1901—04). **Passau.**

Digitized by Google

Stuttgart. Jahreshefte des **Vereines für vaterländische Naturkunde.** Jgg. 61. (1905).

Wiesbaden. Jahrbücher des **Nassauischen Vereins für Naturkunde.** Jgg. 58.

Würzburg. Sitzungsberichte der **Physikalisch-medizin. Gesellschaft.** (1903), Nr. 1—2. Verhandlungen ebenders. Bd. 38 (1905). Heft 1.

Schweiz.

Basel. Verhandlungen der **Naturforschenden Gesellschaft.** Bd. 18, Heft 1.

St. Gallen. Jahrbuch der **St. Gallischen naturwissensch. Gesellschaft** für das Vereinsjahr 1902/1903.

Zürich. Vierteljahrsschrift der **Naturforschenden Gesellschaft.** Jgg. 49 (1904). Heft 3 u. 4, Jgg. 50 (1905), Heft 1—3.

Mitteilungen der **Physikalischen Gesellschaft.** (1905) Nr. 8.

Chur. Jahresbericht der **Naturforschenden Gesellschaft Graubündens.** N. F. Bd. 46 (1904).

Luxemburg.

Luxemburg. **Verein Luxemburger Naturfreunde.** Mitteilungen aus den Vereins-Sitzungen. 14. (1904).

Holland.

Haarlem. **Archives du Musée Teyler.** Ser. II. vol. IX, 1ième u. 2ième partie.

Skandinavien.

Bergen. **Museums Aarbog** for 1905, Heft 1, 2.
Museums Aarsberetning for 1904.
An Account of the Crustacea of Norway. — Vol. V, part 7—10.

Frankreich.

Amiens. Bulletin de la **Societé Linnéenne du Nord de la France.** Tome XVI. (1902—1903), No. 345 à 356.

Angers. Bulletin de la **Société d'études scientifiques d'Angers.** Nouv. série XXXIIIe année. (1903), XXXIVe année (1904).

Cherbourg. Mémoires de la **Societé nationale des sciences naturelles et mathématiques.** Tome XXXIV. (1904), 1, 2. fascicule.

Digitized by Google

Italien.

Processi verbali della **Società Toscana di scienze naturale.** Vol. XIV. (1904). Nr. 6—8. **Pisa.**

Atti della **R. accademia dei Lincei.** Rediconti Vol. XIV. 1° u. 2° semestre fasc. 1—12. **Rom.**

Russland.

Societas pro fauna et flora Fennica. Acta 24—26 (1902—04). — Meddelanden (1901—02). **Helsingfors.**

Bulletin de la **Société impériale des naturalistes.** Année (1904), Nr. 2—4. **Moskau.**

Acta **Horti Petropolitani.** Tom. XXXIV, fasc. I, II. **Petersburg.**

Nord-Amerika.

University of California. **Berkeley.**
Annoncement of courses (1904—1905).
Summer Session (1904).
Biennal Report of the President (1902—1904).
Pathologie. Vol. I (1905). Nr. 1—7.
Physiologie. Vol. I., Nr. 13—18, 20—22. Vol. II. Nr. 1—9.

Proceedings of the **American-Academy of Arts and Sciences** Vol. XL., Nr. 12—24; Vol. XLI, Nr. 1—12. **Boston.**

Memoirs of the **Boston Society of Natural-History.** Bd. 6 (1905). Heft 1. **Chapel Hill.**

Occasional papers. Bd. 7. (1904). Heft 1—3.

Journal of the **Elisha Mitchell Scientific Society.** Published by the University of North Carolina. Vol. XX, part 4, Vol. XXI, part. 1—3.

Boletin del **Instituto geologico.** Nr. 20 (1905). **Mexico.**

Parergones del **Instituto geologico.** Bd. 1, (1904—05), Nr. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8.

Procedings of the **Academy of Natural Sciences.** Vol. LVII, (1905). part. 1. **Philadelphia.**

U. S. Geological Survey. a) Water supply and irrigation papers Nr. 80. — b) Professional Papers Nr. 9—15. **Washington.**

Contributions from the **Jefferson physical Laboratory,** Havarde College. Vol. XXXIX, Nr. 10—20.

Digitized by Google

Süd-Amerika.

Buenos Aires. Anales de la **sociedad elientifica Argentinia.** Tomo LVIII. (1904). Enetrega VI; tomo LIX, Enetrega 1—3.

Lima. Boletin del **Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú.** Nr. 16—19, 22—26.

B. Einzelwerke und Separatabdrücke.

Briquet John. Texte synoptique des Documents destinés a servir de base aux debats du congress international de nomenclature botanique de Vienne 1905.

Nentwich Heinrich, Dr., Literatur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien, umfassend die Jahre 1900—1903.

Digitized by Google

Über den Bau der Atome

von

KARL LICHTENECKER.

Die Atome sind die Bausteine, aus denen der Chemiker seine Welt aufbaut. Er definiert sie als jene kleinen Teilchen der Materie, die bei chemischen Prozessen mit einander in Verbindung treten, beziehungsweise sich von einander ablösen. Sie sind deshalb schon zufolge der Definition durch chemische Prozesse nicht weiter teilbar oder zerlegbar. Der Gedanke an Unteilbarkeit war mit dem Begriff des chemischen Atoms so fest verbunden, daß man sich lange der Tatsache verschlossen hat, daß die Atome äußerst komplizierte Systeme sind, etwa vergleichbar einem großen Orchester oder einem Sonnensystem mit seinen Trabanten und Satelliten. Von den Atomen gehen nämlich physikalische Wirkungen aus, welche nur unter dieser Annahme verständlich und erklärbar sind. Ja, noch mehr, die physikalischen Phänomene, von denen hier die Rede ist, erlauben sogar gewisse Schlüsse über die innere Struktur, den Aufbau der Atome zu ziehen. Seit der Ausbildung der Elektronentheorie, die auf den verschiedensten Gebieten überraschende Bewahrheitungen erfahren und auch zur Erschließung und Erklärung zahlreicher neuer Tatsachen geführt hat, haben diese Vorstellungen einen festen Grund gewonnen, auf dem in nächster Zeit vielleicht eine ganze Physik der Atome aufgebaut werden wird,

Alle Körper werden, wenn man ihren Wärmezustand, die Temperatur, genügend erhöht, glühend, sie senden nach außen Licht aus. Denken wir uns für den Augenblick, wir hätten noch gar keine nähere Vorstellung von der Natur des Lichtes und wir wollten durch einige Versuche ermitteln, was wir als den Träger des Vorgangs, den wir als Leuchten wahrnehmen, anzusehen haben. Wir wählen einen Körper im gasförmigen Zustande, etwa Natrium, das wir in der nichtleuchtenden Flamme eines Bunsenbrenners zum

Digitized by Google

Verdampfen bringen. Die früher schwach bläulich leuchtende Flamme sendet jetzt ein helles, gelbes Licht aus. Wir sondern mittels eines Spaltes ein Bündel dieses Lichtes aus, lassen es durch ein Glasprisma treten und dann auf einen vorgehaltenen Schirm auffallen. Wir sehen jetzt helle Streifen verschiedener Farben entstehen, das Spektrum des Natriumdampfes. In diesem Falle sind es zwei besonders lichtstarke gelbe Streifen, dicht nebeneinander; im Falle der Anwendung von Kalium z. B. eine rote, drei gelbe und eine violette Linie. Wir bringen an dem Schirme einen Maßstab an, der uns gestattet, die Lage und die gegenseitige Entfernung dieser einzelnen Streifen zu bestimmen und merken uns dieselben an. Man hat Apparate gebaut, welche es ermöglichen, diese Ablesungen mit einer ganz außerordentlichen Schärfe und Genauigkeit vorzunehmen. Untersuchen wir nun, welche Wirkung auf die Anordnung der Linien unseres Natriumspektrums irgend eine Änderung des Zustandes des leuchtenden Natriumdampfes hervorbringt. Wir verwenden zur Herstellung des Dampfes anstatt metallischen Natriums eine Natriumverbindung, etwa Kochsalz (Natriumchlorid), wir ändern weiters die Wärmequelle und bringen die zu verdampfende, natriumhältige Substanz in die Flamme eines Knallgasbläses oder eines elektrischen Lichtbogens; wir bringen schließlich vielleicht den Versuchskörper in ein geschlossenes Glasgefäß, innerhalb dessen wir den elektrischen Funken eines Ruhmkorff-Induktoriums spielen lassen können, eine Anordnung, die uns gestatten würde, die Dichte, beziehungsweise den Druck des leuchtenden Dampfes zu ändern. Alle diese Versuche liefern ein und dasselbe Ergebnis: die Linien des Spektrums werden zwar je nach der Intensität der Lichtquelle mehr oder weniger lichtstark erscheinen, stets aber befinden sie sich unverrückbar an denselben Stellen; keine Zustandsänderung des leuchtenden Gases vermag auch nur die geringste Spur einer Verschiebung oder Änderung der Spektrallinien hervorzurufen.

Bunsen und Kirchhoff, die durch diese Untersuchungen für Physik und Chemie neue Forschungsgebiete erschlossen haben, berichten über das Ergebnis ihrer Beobachtungen wörtlich: „Bei dieser umfassenden und zeitraubenden Untersuchung, deren Einzelheiten wir übergehen zu dürfen glauben, hat sich herausgestellt, daß die Verschiedenheit der Verbindungen, in denen die Metalle angewandt wurden, die Mannigfaltigkeit der chemischen Prozesse in den einzelnen Flammen und der ungeheure Temperaturunter-

Digitized by Google

schied dieser letzteren keinen Einfluß auf die Lage der den einzelnen Metallen entsprechenden Spektrallinien ausübt."[1])

Diese Konstanz der Spektrallinien macht die spektroskopische Untersuchung bekanntlich zu einem vorzüglichen analytischen Behelf des Chemikers, der das Vorhandensein außerordentlich geringer Mengen eines Stoffes durch das Auftreten der für diesen Stoff charakteristischen Spektrallinien auf diese Weise — durch chemische Spektralanalyse — feststellen kann; wir ziehen für unseren Zweck aus der gleichen Tatsache eine wichtige theoretische Folgerung. Die Lichtwirkung, die sich bei der Untersuchung durch das farbenzerstreuende Prisma bei den angedeuteten von Bunsen und Kirchhoff ausgeführten Experimenten als unveränderlich erweist, kann nur von dem ausgehen, was bei den vorgenommenen Veränderungen selbst ungeändert geblieben ist. Von dem leuchtenden Gase als Ganzem kann die Lichtwirkung also nicht ausgehen, denn dessen Zustand, seine Struktur hat sich z. B. bei der Änderung des Druckes verändert. — Nach der kinetischen Gas-Theorie bestehen die Gase aus kleinen Teilen, den Molekülen des Chemikers, die mit großen Geschwindigkeiten wirr durcheinander fliegen. Je höher die Temperatur des Gases ist, desto größer ist die durchschnittliche Geschwindigkeit, mit der sich die Teilchen bewegen. Auch diese Bewegung der Moleküle kann die Lichtwirkung nicht hervorrufen, da diese sonst unbedingt mit der Temperatur des leuchtenden Gases veränderlich sein müßte. Überdies gibt es ja Lichtquellen, deren Leuchten gar nicht mit einer merklichen Erwärmung gegenüber der Umgebung verbunden ist; Beispiele hiefür sind die phosphoreszierenden Körper, etwa der Diamant, der im Dunkeln beobachtet, leuchtet, wenn man ihn zuvor durch einige Zeit intensivem Licht ausgesetzt hat, ferner die Leuchtbakterien, eine Reihe von Insekten und Meerestieren. Die Spektrallinien können also ihren Ursprung nur in Vorgängen haben, die sich innerhalb des Moleküls abspielen. Das Molekül eines Körpers besteht aus Atomen; bei den chemisch zusammengesetzten aus den Atomen der Bestandteile, in die sich die Verbindung zerlegen läßt; bei den chemisch einfachen Körpern, den Elementen, bilden im allgemeinen je zwei gleiche Atome ein Molekül. Es lag also die Annahme nahe, daß das Phänomen des Lichtes von Veränderungen — etwa Bewegungen — der Atome innerhalb des Moleküls hervorgerufen wird, daß also das Licht ein

[1]) G. Kirchhoff, Gesammelte Abhandlungen S. 598.

Digitized by Google

wesentlich intramolekularer Vorgang sei. Man hat diese Annahme auch tatsächlich gemacht und ziemlich lange festgehalten; schließlich mußte sie jedoch fallen gelassen werden. Es war nämlich schon lange von einem Körper bekannt, daß sein Molekül im gasförmigen Zustande aus einem einzigen Atome besteht, dieses Element ist das Quecksilber. Die vor einigen Jahren neuentdeckten Elemente Argon, Krypton, Kenon, Helium, die man unter dem Namen Edelgase zusammenzufassen pflegt, zeigen die gleiche Eigentümlichkeit. Auch diese Elemente weisen charakteristische, in ihrer gegenseitigen Lage unveränderliche Spektrallinien auf, genau wie die übrigen, zweiatomigen Elemente. Bei diesen Körpern müssen sich die Licht erzeugenden Vorgänge natürlich innerhalb der Atome abspielen, und da kein zwingender Grund vorliegt, für Erscheinungen gleicher Art wesentlich verschiedene Entstehungsursachen anzunehmen, müssen wir das Licht, mag es von welchem Körper auch immer herrühren, als das Product intraatomistischer Prozesse ansehen.

Die Tatsache, daß auch chemische Verbindungen Gasspektra, die für sie charakteristisch sind, besitzen, steht damit nicht im Widerspruch. Die Spektra chemischer Verbindungen sind nämlich von denen der Elemente gänzlich verschieden und wesentlich komplizierter als diese; trotzdem stehen sie in naher Beziehung zu den Spektren ihrer Bestandteile. Während die Spektra der Elemente aus einzelnen getrennten Linien bestehen (Linienspektra) weisen die chemisch zusammengesetzen Stoffe Bänder auf, die sich aus zahlreichen dichten Linien zusammensetzen (Bandenspektra). Das Zustandekommen der Bandenspektra ist nicht auf selbständige Vorgänge zwischen den Atomen des Moleküls, sondern weit eher auf Störungen der innerhalb des Atoms vor sich gehenden Prozesse zurückzuführen, die durch analoge Prozesse in dem Nachbaratom desselben Moleküls hervorgerufen werden.

Überdies besitzt gerade das einatomige Quecksilber ein kompliziertes Bandenspektrum, ähnlich dem chemischer Verbindungen. Schon daraus geht hervor, daß Bandenspektra nicht durch intramolekulare Vorgänge entstehen müssen. Das hohe Atomgewicht dieses Elements (200) weist auf eine besondere Größe der Atome hin, die ein ähnliches spektroskopisches Verhalten zur Folge hat, wie es chemische Verbindungen von hohem Molekulargewicht zeigen.

Es ist ein Urteil von größter Wahrscheinlichkeit, daß das Atom, von dem derart komplizierte Wirkungen ausgehen, wie sie

Digitized by Google

in dem Gasspektrum offenbar werden, selbst kein in sich einfaches Urelement, sondern ein zusammengesetzter, sogar komplizierter Mechanismus ist. Um zu diesem Ergebnis zu gelangen, ist gar nicht nötig gewesen, die modernen Kenntnisse über die Natur des Lichtes heranzuziehen. Tatsächlich war auch schon Newton (1643 bis 1727) von der Kompliziertheit der chemischen Atome überzeugt, wenn er sagt:

„Die kleinsten Teilchen der Materie hängen durch die stärksten Kräfte mit einander zusammen und bilden größere Teilchen von schwächerem Zusammenhalt. Viele dieser Teilchen hängen wohl wieder zusammen und liefern noch größere Teilchen, deren Zusammenhang ein noch loserer ist und so weiter in langer Reihe, bis man schließlich zu jenen größten Teilchen kommt, an welchen sich die chemischen Processe abspielen, von denen die Färbung der Naturstoffe abhängt und durch deren Zusammensetzung Körper von wahrnehmbarer Ausdehnung entstehen.“ [1]) Freilich ist Newtons Ansicht über diesen Gegenstand bis in die neueste Zeit wenig Beachtung geschenkt worden.

Verlassen wir den Standpunkt, als wüßten wir nichts über die Natur des Lichtes oder doch nicht mehr, als etwa zu Newtons Zeit bekannt war, und ziehen wir die großen Entdeckungen des verflossenen Jahrhunderts der Reihe nach in Betracht, so erfahren wir weit mehr über das Atom, als das, daß es der Sitz der lichterregenden Vorgänge und daher ein keineswegs einfaches Gebilde ist.

Newton stellte sich vor, Licht komme dadurch zustande, daß kleine Teilchen von den leuchtenden Atomen fortgeschleudert werden; durch das Eindringen dieser Partikelchen ins Auge und die dadurch entstehende Reizung der Netzhaut sollte die Lichtempfindung ausgelöst werden. Dies ist die Emissionstheorie des Lichtes. Aber schon Christian Huyghens (1629—1695) faßte die Idee, daß sich das Licht nicht durch körperliche Träger, sondern dadurch fortpflanzt, daß in einem Medium periodische Änderungen vor sich gehen, die sich in die Ferne übertragen, wie die Bewegung der Wellen auf dem Wasser. Man kannte einen Vorgang, bei dem ein Gleiches zutrifft, den Schall. Jeder Körper, der tönt, befindet sich in rythmischer Bewegung, diese ruft in der Luft abwechselnd Verdichtungen und Verdünnungen hervor, die sich auf weite Strecken hin fortpflanzen und andere Körper, sogenannte

[1]) Annual report of the Smithonian Instutition, 1901, Seite 238.

Digitized by Google

Resonatoren, in Schwingungen von gleichem Rythmus versetzen können, wie es die des schallerregenden Körpers waren. Ein solcher Resonator ist unser Ohr und das Medium, durch das sich der Schall fortpflanzt, ist die Luft. Unter die Glocke einer Luftpumpe gebracht, tönt ein Läutewerk umso leiser, je vollständiger man die umgebende Luft durch Pumpen entfernt. Durch den luftleeren Raum vermag sich der Schall nicht fortzupflanzen. Licht hingegen vermag auch solche Räume zu durchdringen. Ungehindert tritt es durch ein Glasgefäß, aus dem die darin befindlichen Gase bis auf geringfügige Spuren entfernt sind; es durcheilt den Weltenraum, der ebenfalls vollkommen luftfrei sein muß, denn die in ihm mit rasender Geschwindigkeit sich fortbewegenden Weltkörper erfahren keine merkliche Spur einer Reibung. Ist also die zweite der besprochenen Anschauungen von der Natur des Lichtes, die Wellen- oder Undulationstheorie, die richtige, so muß es außer der Materie, die wir mit Händen greifen, wägen, chemisch analysieren können, noch einen Stoff von wesentlich anderen Eigenschaften geben, den Träger der Fortpflanzung der optischen Erscheinungen, den Lichtäther.

Die Entscheidung ist längst zu Gunsten der Wellentheorie gefallen, insbesondere durch den Nachweis, daß das Licht interferieren kann, d. h. daß Licht zu Licht gefügt, unter Umständen Dunkelheit liefern kann, so wie zwei Wellenzüge sich an gewissen Stellen auslöschen können, nämlich dort, wo Wellental und Wellenberg zusammentreffen. Die Geschwindigkeit, mit der sich die Wellen im Raume fortpflanzen, ist eine über unsere Vorstellungskraft hinausgehend große. Man hat sie nach einigen, gänzlich von einander unabhängigen Methoden zu 300.000 *km* in der Sekunde bestimmt.

Aus der Breite der unter bestimmten Bedingungen erzeugten Auslöschungs- oder Interferenzstreifen, läßt sich die Länge der Lichtwellen berechnen; dieselbe ist für die verschiedenen Lichtsorten verschieden, und zwar unter den sichtbaren Strahlen für rot am größten, für violett am kleinsten. Die Längen der Lichtwellen gehören zu den kleinsten, physikalisch gemessenen Größen; für die gelbe Doppellinie des Natriums betragen sie 589·01, beziehungsweise 589·61 $\mu\mu$. (1 $\mu\mu = 0{\cdot}000001$ *mm*). Das Linienspektrum eines Gases zeigt an, daß das Atom des betreffenden Elements die Fähigkeit hat, eine Anzahl Ätherschwingungen verschiedener, aber ganz bestimmter Wellenlänge (und mithin auch Schwingungszahl) hervorzurufen. Innerhalb des Atoms müssen sich daher periodische Änderungen voll-

Digitized by Google

ziehen, deren Periodenzahlen mit den Schwingungszahlen der Lichtsorten des Gasspektrums übereinstimmen. Da die für Beobachtung und Vorstellung geläufigsten Änderungen Bewegungen sind, ist es naheliegend, sich ein mechanisches Bild vom Aufbau des Atoms zu machen, so zwar, daß man sich das Atom als ein System vorstellt, dessen einzelne Teile Schwingungen bestimmter Schwingungsdauer um gewisse Gleichgewichtslagen ausführen. In neuester Zeit hat A. Filippini[1]) solche mechanische Bilder für einige einfachere Fälle aufgestellt und der Berechnung unterzogen, die eine Reihe von Ergebnissen zu Tage förderte, die mit Erfahrungstatsachen in überraschendem Einklang stehen. Es wurde bereits erwähnt, daß die Spektra chemischer Verbindungen zu denen ihrer Bestandteile in naher Beziehung stehen. Gewisse Spektral-Linien sehen wir in den verschiedensten Verbindungen eines und desselben Elements immer wieder auftreten. Hiebei erfahren jedoch diese Linien meistens eine, wenn auch nur kleine Verschiebung gegenüber den zugehörigen Linien im Spektrum des betreffenden Elements als solchen. Diese Verschiebung ist gegen das rote Ende des Spektrums hin gerichtet und wächst mit steigendem Molekulargewicht der Verbindung. Auch bei Koppelung schwingender mechanischer Systeme treten nun Periodenänderungen auf, welche diesen Linienverschiebungen der Verbindungsspektren durchaus analog sind.

In die eigentliche Natur der das Leuchten verursachenden intraatomistischen Vorgänge gewährt aber erst die elektromagnetische Theorie des Lichtes tieferen Einblick. Daß die Fortpflanzung des Lichtes ein elektromagnetischer Vorgang ist, ist seit den Versuchen von Heinrich Hertz, dem die experimentelle Herstellung elektromagnetischer Wellen mit allen wesentlichen Eigenschaften der Lichtwellen gelang, nicht mehr zu bezweifeln. Vor zehn Jahren wies Zeemann den von der Theorie vorausgesagten aber lange vergeblich gesuchten Einfluß eines magnetischen Kraftfeldes auf die Linien des sichtbaren Spektrums nach. Jede Spektrallinie teilt sich, falls die Richtung des magnetischen Feldes mit der Strahlenrichtung des Lichtes übereinstimmt, in zwei, falls die beiden Richtungen auf einander senkrecht stehen, in 3 Linien. Genau das muß eintreten, wenn sich elektromagnetische Störungen innerhalb eines Magnetfeldes ausbreiten. Die Erregung der elektromagnetischen Wellen, die Hertz hergestellt hat, kommt durch ungemein

[1]) Deutsch zugänglich durch: A. Garbasso, Vorles. über theoretische Spektros opie Lpz. 1906.

Digitized by Google

rasche Schwingungen elektrischer Ladungen zustande. Entlädt man eine Leidener Flasche oder einen Plattenkondensator, so erfolgt der Vorgang des Elektrizitätsausgleiches bekanntlich nicht etwa so, daß die positive Belegung Elektrizität an die negative so lange abgibt, bis beide Platten elektrisch indifferent sind, vielmehr erweist sich die ursprünglich positive Platte in den unmittelbar folgenden Augenblicken zunächst negativ, dann wieder positiv, wenn auch schwächer als vor Beginn des Entladungsvorgangs, dann wieder negativ und so fort, bis zum allmäligen Abklingen des Prozesses. Schon mit Hilfe eines rotierenden Spiegels kann man den Entladungsfunken in eine Reihe dicht nebeneinander liegender Funkenbilder, die immer geringere Helligkeit besitzen, zerlegen. Erfolgt dieser periodische Wechsel der Ladungen beim Entladen einer gewöhnlichen Leidener Flasche auch sehr rasch, viel zu rasch, als daß wir ihn direkt mit dem Auge oder Ohre feststellen könnten, so ist er doch anderseits noch viel zu langsam zur Erzeugung elektrischer Wellen, die unserer Beobachtung bequem zugänglich wären. Dadurch, daß man die elektrische Kapazität der Körper, zwischen denen der Entladungsvorgang sich abspielt und die dabei auftretende elektromagnetische Hemmung (Selbstinduktion) möglichst klein macht, vermag man die Dauer einer Oscillation bis auf Milliontel von Sekunden herabzudrücken. Die kürzesten elektromagnetischen Wellen, die man auf diese Weise bisher erhalten konnte, messen aber immerhin noch nach Centimetern.

Da die Wellen des Lichtstrahles nichts anderes als elektromagnetische Wellen sind, muß man auch sie verursacht denken durch Oscillationen elektrischer Ladungen. Schon aus der überaus kleinen Wellenlänge des Lichtes können wir einen Schluß ziehen auf die ungemein kleinen Beträge, die Kapazität und Selbstinduktion bei diesen, die Erscheinung des Lichtes hervorrufenden Oscillationen aufweisen. Tatsächlich müssen sich ja auch diese Prozesse, wie wir gesehen haben, innerhalb der Atome abspielen, wodurch für die Größe der Kapazität ein bestimmter oberer Grenzwert gegeben ist. Das Zeemannsche Phänomen ermöglicht überdies direkt die Größe der elektrischen Ladungen, deren Oscillationen die Lichtwellen hervorrufen, im Verhältnis zu ihrer Masse, zu berechnen. Es ergibt sich bei dieser Rechnung eine Zahl, die sehr befriedigend übereinstimmt mit der Größe der elektrischen Ladung der Elektrizitätspartikelchen, die bei anderen physikalischen Prozessen, bei der Elektrolyse und bei der Elektrizitätsleitung durch ver-

Digitized by Google

dünnte Gase, an die Atome oder Atomgruppen gebunden erscheinen und die den Namen Jonen, beziehungsweise Elektronen erhalten haben.

Dadurch, daß bei den Zeemannschen Doppellinien die dem violetten Ende des Spektrums zugewandte Spektrallinie in dem Sinne polarisiert ist, in dem ein das Magnetfeld erzeugender Strom kreisen müßte, ist auch das Vorzeichen der innerhalb des Atoms oscillierenden Ladungen bestimmt; dieselben müssen nämlich notwendig n e g a t i v sein. Auch dieser Umstand stimmt wunderbar überein mit den Ergebnissen, zu denen das Studium der Gasentladungen geführt hat und die gleichfalls den negativen Elektronen eine ungleich größere Beweglichkeit zuweisen als den positiven Partikelchen, den sogenannten Restatomen. Dieser Name soll andeuten, daß das positive Teilchen das ist, was von einem ursprünglich nach außen elektrisch indifferenten Atom übrig bleibt, wenn sich das negative Elektron von demselben abspaltet. Daß aber die Konstitution der Atome keine so einfache sein kann, wie aus der soeben gegebenen Darstellung hervorgehen würde, ergibt sich aus der großen Kompliziertheit ihrer Spektren. In letzter Zeit hat eine Anzahl der bedeutendsten Forscher es der Mühe wert gehalten, auf Grund der Elektronentheorie Atommodelle zu konstruieren, die das Zustandekommen der verschiedenen Gasspektren erklären würden. Stoney[4]) hat seine eben so kühne als erfolgreiche Theorie auf dem Gedanken aufgebaut, daß die innerhalb des Atoms in elliptischen Bahnen kreisenden Elektronen ganz analoge Störungen ihrer Bahnen gegenseitig hervorrufen, wie die Planeten eines Sonnensystems. Da die Atome so überaus widerstandsfähig gegenüber allen Versuchen, sie zu zertrümmern oder in einander überzuführen sind, müssen die Konstellationen der planetaren Elektronen eine hohe Stabilität besitzen; diesen Gedanken benutzte J. J. Thomson[1]), um aus der unbeschränkten Mannigfaltigkeit der denkbaren Modelle eine Auswahl treffen zu können. Seine Bilder vermögen uns sogar eine Vorstellung davon zu geben, wie etwa die geheimnisvolle Periodizität der Elemente, die sog. Mendelejeffschen Reihen, zustande kommen könnte.

Damit sind wir an den äußersten Enden der wissenschaftlichen Spekulation angelangt und der feste Boden des Experiments, der Erfahrungstatsache, beginnt zu schwinden. Oder sollte den Menschen vergönnt ein, auch diese äußersten Tiefen des Chaos zu durchforschen und messend zu analysieren? Die wunderbaren Errungenschaften der letzten Jahrzehnte, der letzten Jahre lassen eine voreilige Skepsis verstummen.

[1]) A. Garbasso, a. a. O.

Digitized by Google

Berichte aus der botanischen Sektion.

Vorsitzender: Prof. Dr. G. v. Beck.
Schriftführer: Univ. Assist. Dr. A. Pascher.

Sitzung am 24. Juni 1905.

Univ.-Assist. Dr. Adolf Pascher besprach die Ergebnisse seiner Untersuchungen „Über die Reproduktion bei *Stigeoclonium fasciculatum*". Dasselbe bildet aus normal vegetativen Fäden vierwimperige Makro- und Mikrozoosporen, welch' letztere auch kopulieren. In einem Akinetenstadium, das aus Mikrozoosporen-Ruhezellen hervorgegangen, bildeten sich 2 wimperige Schwärmer, die wieder Ruhezellen erzeugten, die sich leider der weiteren Beobachtung entzogen. Der Vortragende bespricht ferner die eigentümliche Reduktion in der Ausbildung von Schwärmern bei den höheren Chaetophoroiden gegenüber den einfachen, tiefer stehenden Ulothrichoiden. Innerhalb des Genus *Stigeoclonium* selbst lassen sich mehrere Phasen dieser Reduktion erkennen, die nach der Ansicht des Vortragenden bessere Gesichtspunkte für die Klassifikation dieser polymorphen Gattung geben, als die morphologischen Merkmale der vegetativen Stadien. (Weiteres ersehe in der „Flora oder allgemeinen botan. Zeitung" Ergänzungsband 1905, Heft 1, p. 95—107 erschienenen Abhandlung.

Sitzung am 9. Dezember 1905.

Univ.-Assist. Dr. Oswald Richter hielt einen Vortrag über „Die Physiologie der Diatomeen", dessen Inhalt, wie folgt, zusammengefaßt werden kann:

1. Vorläufig ist es für die Diatomee *Nitzschia Palea* (Kütz). W. Sm. bewiesen, daß sie Kieselsäure unumgänglich notwendig hat.

Digitized by Google

2. Es ist sehr wahrscheinlich gemacht worden, daß sie und die Diatomee *Navicula minuscula* Grun. V. H. ohne Ca nicht auszukommen vermögen.

3. Magnesium ist in Übereinstimmung mit früher bereits mitgeteilten Befunden als notwendiger Nährstoff für *Nitzschia Palea* und *Navicula minuscula* erkannt worden.

4. Beide Diatomeen vermögen den organisch gebundenen Stickstoff zu assimilieren. Am besten eignet sich von den organischen Stickstoffquellen Asparagin und Leucin. Freier Stickstoff wird von der *Nitzschia* sicher nicht, von der *Nitzschia Palea* wahrscheinlich nicht verwertet.

5. Beide rein gezüchtete Diatomeen werden im Lichte bei Darbietung gewisser organischer Substanzen ungemein gefördert, da sie die Fähigkeit besitzen, Kohlehydrate und höhere Alkohole zu verwerten.

6. Die beiden kultivierten Diatomeen kommen im Lichte auch ohne Sauerstoffzufuhr aus, da sie sich den O selbst zu erzeugen vermögen, scheinen aber trotzdem an eine bestimmte Sauerstoffzufuhr von außen angepaßt zu sein.

7. In Übereinstimmung mit Miquel's und Karsten's Befunden an Diatomeen und denen von Molisch an Grün- und Blaualgen wurde eine schwach alkalische Reaktion des Nährsubstrates als zweckmäßig erkannt.

8. Im Anschluß an frühere Experimente wurde festgestellt, daß sich die beiden Süßwasserdiatomeen bei den vorhandenen Versuchsbedingungen auch durch Gewöhnung an keinen höheren Kochsalzgehalt als einen zweiprozentigen anzupassen vermögen. 2% ClNa stellt also die obere Grenze für ihr Gedeihen vor. Andrerseits wurden Meeresformen bereits auf 1% ClNa-hältigen Agar gezogen.

9. Es gelang durch Ca-Salze auf nährsalzfreiem gewässerten Agar positive, auf nährsalzhältigen durch andere, namentlich sauer reagierende Stoffe negative Auxanogramme hervorzurufen.

10. Mit Hilfe der Auxanogrammethode konnte die oligodynamische Wirkung von Kupfer- und Nickelmünzen auf Diatomeen zur Anschauung gebracht werden.

11. Von Ausscheidungen der Diatomeen wurde Kohlensäure beobachtet, die sich durch Bildung von $CaCO_3$ in Ca reichem Substrate verriet. Mit Sicherheit konnte festgestellt werden: ein gelatine- oder eiweiß- und ein agarlösendes Ferment. Das

Digitized by Google

Gas, das in Gelatine- und Agarschüttelkulturen im Lichte beobachtet werden kann, ist der Hauptmasse nach höchstwahrscheinlich Sauerstoff.

12. Die kultivierten Diatomeen brauchen zu ihrer Entwicklung Licht, doch können sie eine monatelange Verdunkelung ertragen. Die auch von Karsten beobachtete geringe Vermehrung im Dunkeln dürfte sich aus einer physiologischen Nachwirkung des Lichtes erklären. Die gelben Strahlen haben sich für das Gedeihen der Diatomeen sehr günstig erwiesen. Ob sie die einzigen günstig wirkenden Strahlen sind, bleibt noch zu untersuchen.

Sitzung am 4. Mai 1906.

Prof. Dr. G. v. Beck bespricht die Eigentümlichkeiten der kleinen, aber höchst interessanten Familie der **Cyclanthaceae** in einer stattlichen Reihe prächtiger, zum Teil in Blüte stehender Repräsentanten aus den Glashäusern des botanischen Gartens der k. k. deutschen Universität in Prag.

Sodann bespricht Univ.-Assistent Dr. Adolf Pascher die merkwürdige Entwickelungsgeschichte der *Gagea bohemia* und *G. saxatilis*.

Wie in dem Resumée über den seinerzeitigen Vortrag: „Zur Kenntnis der *Gagea bohemica*“ (Lotos, 1904, Nr. 4) näher ausgeführt ist, ist die *Gagea bohemica* nicht im eigentlichen Sinne eine Pflanze der pontischen Flora. Vielmehr ist ihre eigentliche Heimat das mediterrane Florenreich; aus diesem ist sie ins pontische Florenreich übergetreten; mit der pontischen Flora hat sie sich seinerzeit weiter über Mitteleuropa verbreitet und hat sich, als die pontische Flora mittlerweile wieder durch die mitteleuropäische verdrängt wurde, an einigen Stellen, den pontischen Relikten, erhalten. In Mitteleuropa nun tritt eine nahe Verwandte der *G. bohemica* die *G. saxatilis* auf. Diese beiden nahe verwandten Formen lassen sich aber nur in Mitteleuropa und auch da nicht an allen Vorkommnissen scharf scheiden. Je mehr jedoch das Verbreitungsgebiet dieser beiden Arten ins pontische Florenreich fällt, desto häufiger werden die Zwischenformen zwischen beiden Arten; an vielen Stellen haben wir überhaupt weder die in Mitteleuropa vorkommende *G. saxatilis* noch die *G. bohemica* Form, sondern nur Mittelformen, bis schließlich im mittelländischen Florenreich ein intermediäres

Digitized by Google

Formengewirre vorhanden ist, das wohl die Tendenz zeigt der *Gagea bohemica* und der *Gagea saxatilis* zuneigende Formen zu bilden, nie aber jene extremen mitteleuropäischen Formen herausbildet.

Warum haben sich aber gerade im mitteleuropäischen Florenreich diese Formextreme: die *Gagea bohemica* mit ihren sattgelben, großen Blüten und den breiten fast verkehrt eielliptischen, vorn abgerundet stumpfen Tepalen, die *Gagea saxatilis* mit ihren viel blasser gelben, kleineren Blüten und den schmäleren Tepalen, — entwickelt?

Auffallend ist, daß die *G. bohemica* soweit bekannt nie, die *G. saxatilis* selten, aber doch Früchte bildet. Die *G. saxatilis* neigt zur autogamen Pseudokleistogamie und vermag sich selbst zu bestäuben. Die hauptsächlichste Vermehrung erfolgt durch Ausbildung von zahlreichen Brutbulbillen am Grunde der Bulben.

Kerner hat sich diese rein ungeschlechtliche Vermehrung folgendermaßen erklärt: als die pontische Flora sich aus Mitteleuropa zurückzog blieb die *G. bohemica* an manchen Stellen erhalten. Mit der Steppenflora zogen sich aber auch die Steppeninsekten zurück. Die geschlechtliche Fortpflanzung wurde daher immer weniger und weniger möglich, — die Pflanze mußte immer mehr zur ungeschlechtlichen Vermehrung durch Bulbillen, zu der ja die ganze Gattung *Gagea* neigt, greifen. Soweit Kerner.

Das Ausbleiben der kreuzenden Insekten wird aber vielleicht noch andere Folgen gehabt haben. Es wurde früher erwähnt, daß im mediterranen und zum Teil auch im pontischen Florenreich heute noch ein intermediäres Formengewirr besteht, das wohl die Tendenz zur Bildung *G. saxatilis* und *G. bohemica* ähnlicher Formen zeigt, nie aber die mitteleuropäischen Formextreme herausbildet. Ein solches Gewirre von derartigen im Beginn einer Spaltung stehenden Formen, wird wohl auch seinerzeit beim Vorrücken der pontischen Flora Mitteleuropa besiedelt haben. Beim Rückzug und Ausbleiben der befruchtenden Insekten werden sich aber die *G. saxatilis* oder die *G. bohemica* zuneigenden Formen nicht gleich verhalten haben.

Die der *G. bohemica* zuneigenden Formen, die ja ohnehin die Tendenz zeigen, ihre Blüten zu vergrößern und mehr elliptische Tepalformen zu bilden, — werden ihren Schauapparat bedeutend vergrößert haben; derselbe wurde intensiver und ihre

Digitized by Google

Tepalen wurden flächengrößer: eine ähnliche Erscheinung wie sie bei den hochalpinen und arktischen Pflanzen teilweise ebenfalls auftritt.

Aber sowohl in der mediterranen als auch an den extramediterranen Vorkommnissen besteht auch die Tendenz zur Bildung G. *saxatilis* zustrebender Formen. Diese Formen neigen zur Pseudokleistogamie; sie haben keine Tendenz zur Vergrößerung der Tepalen. Diese Formen werden sich beim Rückzug der pontischen Flora anders verhalten haben. Die Bedeutung des Schauapparates wird bei dem ohnehin abnehmenden Insektenbesuch gesunken sein, er wird kleiner, weniger intensiv geworden sein, umsomehr als die sich herausbildende Autogamie den mangelnden Insektenbesuch wett machen konnte.

Darnach stellen die *G. Zauschneri* und *G. saxatilis* die derzeitigen Höhepunkte zweier divergierender Entwickelungsrichtungen derselben Pflanze dar, die aber unter Einfluß und Unterstützung äußerer Faktoren nur an wenigen Stellen erreicht wurden. (Vergleiche die ausführliche Arbeit in Engler's Jahrbüchern. XXXIX, p. 306 ff.).

Ferner berichtet Univ.-Assistent Dr. A. Pascher auch über seine Studien „Über das Genus *Stigeoclonium*".

Die Gattung *Stigeoclonium* steht morphologisch intermediär zwischen *Ulothrix* und *Draparnaudia* und stellt verästelte Chlorophyceen ohne besonders differenzierten Hauptstamm vor. Aus dem gewöhnlichen Umfang der Gattung *Stigeoclonium* fallen jedoch einige morphologisch ähnliche Algen hinaus.

Es ist nun sehr wahrscheinlich, daß das genannte Genus auch in seiner Zoosporenreproduktion intermediär zwischen den Gattungen *Ulothrix* und *Draparnaudia* steht. Während bei *Ulothrix* drei Zoosporentypen: vierwimperige Makro- und Mikrozoosporen und zweiwimperige Isogameten vorhanden sind, finden sich bei *Draparnaudia* nur mehr Makro- und Mikrozoosporen; die zweiwimperigen Gametozoosporen sind ganz ausgefallen und ihre Funktion, die geschlechtliche Fortpflanzung, wurde von den Mikrozoosporen übernommen.

Bei einigen Arten der Gattung *Stigeoclonium* finden sich wirklich nur mehr Makro- und Mikrozoosperen, welch' letztere zugleich die geschlechtliche Fortpflanzung besorgen. Andere Arten zeigen noch zweiwimperige Gametozoosporen, die aber nicht mehr in normal vegetativen Stadien, sondern vielmehr in

Digitized by Google

einem Akinetenstadium gebildet werden. Bei anderen Arten sind noch zweiwimperige Zoosporen, die zugleich Isogameten sind vorhanden. Leider sind aber gerade diese *Stigeoclonium*-Formen, da mehr minder gelegentlich beobachtet, nicht genügend genau auf ihre sonstigen Zoosporenformen geprüft. Doch treten bei allen beobachteten Formen (mit Ausnahme der ganz von der Gattung *Stigeoclonium* abzutrennenden *Iwanoffia* Pascher) vierwimperige Zoosporen auf. Es scheint daher bei *Ulothrix Stigeoclonium* und *Draparnaudia* wirklich eine derartige Reduktion in der Reproduktion mit der fortschreitenden morphologischen Entwickelung Hand in Hand zu gehen.

Es liegen nun allerdings einige Literaturangaben über Reproduktionsformen bei *Stigeoclonium* vor, die nicht mit der geäußerten Ansicht übereinstimmen. Doch sind die betreffenden Formen entweder nur gelegentlich untersucht, oder sie gehören ganz eigenen Entwickelungsrichtungen an, daß es wahrscheinlich wird, daß die Gattung *Stigeoclonium* im alten Umfange kaum aufrecht zu erhalten ist. Es ist nach den speziellen Untersuchungen des Vortragenden wahrscheinlich, daß zur natürlichen Gruppierung aller dieser diffizilen Gattungen wohl nicht nur das morphologische als vielmehr das reproduktive Verhalten in seinen verschiedenen Stadien der Reduktion zu verwenden seien. (Vergleiche darüber mehr die diesbezüglichen Arbeiten in der „Flora" 1905 und im „Archiv für Hydrobiologie".

Zum Schlusse demonstrierte Prof. Dr. G. v. Beck einige interessante Gewächse, so *Primula venusta* Host (*auricula* × *carniolica*) und die von Veitch eingeführte blaue *Primula acaulis* Jacqu., welche beide in ihrer Nachkommenschaft ihre ursprünglichen Merkmale nicht beibehielten und sich in der Blumenfarbe äußerst unbeständig erwiesen. Letztere zeigte sogar Nachkommen mit typischer Calycanthemie. Ferner zeigte Prof. v. Beck eine männliche *Salix Medemii* Boiss. aus dem botanischen Garten der k. k. deutschen Universität in Prag, die regelmäßig nach dem Verblühen gemischtblütige und dann typisch weibliche Kätzchen ausbildet.

Digitized by Google

Originalmitteilungen.

Musci europaei exsiccati.

Schedae nebst kritischen Bemerkungen zur dritten Serie.

Von

ERNST BAUER (Smichow).

Einleitung.

Bei der Anordnung und Bearbeitung der vorliegenden dritten Serie der europäischen Laubmoose bin ich nach denselben Grundsätzen vorgegangen, welche ich bei den vorhergegangenen Serien befolgt habe. Doch habe ich mich bemüht, bei der Aufnahme schwächeren Materiales strenger vorzugehen und darum auch eine Reihe von Pflanzen zur nötigen Ergänzung ausgeschaltet. Dadurch ist die Auflage im Ganzen befriedigender ausgefallen, wenn auch einzelne Nummern noch immer zu wünschen übrig lassen.

Durch Beiträge und kritische Notizen unterstützten mich die Herren: Artaria (Mailand), Baumgartner (Wien), Dr. Bouly de Lesdain (Dunkerque), Dr. Brotherus (Helsingfors), Prof. Cardot (Charleville), Culmann (Paris), von Handel-Mazzetti (Wien), Heyden (Moskau), Prof. Jaap (Hamburg) Jörgensen (Bergen), Dr. Levier (Florenz), Loeske (Berlin), Prof. Loitlesberger (Görz), Inspektor Mönkemeyer (Leipzig), C. Müller (Freiburg i. B.), Prof. Osterwald (Berlin), Dr. Paul (München), Rechnungsrat Roth (Laubach), Prof. Dr. Schiffner (Wien), Prof. Thériot (Havre), Wälde (Leutkirch), C. Warnstorf (Neuruppin) und der leider zu früh verstorbene, um die russische Mooskunde hochverdiente Ernst Zickendrath in Moskau.

Einen weiteren schweren Verlust hat das Exsiccatenwerk durch das Hinscheiden eines der tüchtigsten deutschen Bryologen, des Kreistierarztes R. Ruthe in Swinemünde erlitten, von welchem der Herausgeber die kritische Bearbeitung der mittel-

Digitized by Google

europäischen Formen der Gattung Bryum erhoffte, deren vorzüglichster Kenner der Verstorbene war.

Weitere Mitarbeiter, besonders für britische und südeuropäische Formen, sind sehr erwünscht, weshalb ich alle Freunde um gefällige Unterstützung in dieser Richtung bitte.

Allen, die meine Arbeit förderten, spreche ich meinen besten Dank aus. Jede nützliche Anregung, jede kritische Beurteilung der bereits ausgegebenen Pflanzen ist mir willkommen, weil auf diese Weise der Wert des Ganzen gewinnt. Allen Mitteilungen dieser Art wird das Autorrecht gewahrt. Auch ist es möglich, wertvolle, längere Aufsätze für die Herren Autoren in Sonderabdrücken auflegen zu lassen.

Von den Laubmoosen der vorliegenden Serie habe ich, außer den von mir gesammelten, noch weitere sieben Nummern selbst präparieren müssen. Von den Pflanzen stammen aus Baiern, Italien und Rußland je 5, Frankreich, Tirol und der Schweiz je 4, aus Brandenburg, Hamburg und Norwegen je 3, aus Finnland, Salzburg und dem österr. Küstenlande je 2, aus Baden, Württemberg, Böhmen, Steiermark und Corsica je 1.

Den Bemerkungen ist ein Schlüssel zur Bestimmung der europäischen Arten der Gattung *Campylopus*, *Dicranodontium* und *Metzleria* angehängt. Ich war bemüht, denselben mit Benützung der Werke Limprichts und Roths derart ins Detail auszuarbeiten, daß sich erst beim Bestimmen von abweichenden Formen die Benützung der ganzen Diagnosen nötig machen wird.

Die abgekürzten Literaturzitate beziehen sich auf die bereits in den Bemerkungen zur zweiten Serie aufgezählten Werke.

Bemerkungen

betreffend die erste Serie der „Musci europaei exsiccati.

Mein hochgeehrter Mitarbeiter, Herr Rechnungsrath G. Roth in Laubach machte mir in seinem Briefe vom 20. Oktober 1905 nachfolgende interessante Mitteilungen, welche er übrigens auch in seiner demnächst erscheinenden Monographie der europäischen Torfmoose verwerten wird.

Zu Nr. 27. *Sphagnum Gravetii.* (Russ ex p.) Warust.

„Nr. 27 weicht von der entfernter beasteten Normalform Russows etwas ab durch kürzere, dickere Äste und dichter beastete

Digitized by Google

Stengel. Sie bildet den Übergang zur var. *ovatum* Warnst., weshalb ich dieselbe als var. *stellatum* Roth aufnehmen werde."

Zu Nr. 46. *Sphagnum trinitense* C. Müll.

„Nr. 46 weicht ebenfalls von der von Warnstorf beschriebenen (von Huber bei Pleß in Baiern und von Beckmann bei Bassum in Hannover gesammelten) mehr hypnumartigen Pflanze wesentlich ab.

Ihre Pflanze hat keinen hypnumartigen, sondern mehr den Habitus von *Sph. cuspidatum*, *var. plumosum* mit riemenförmig verlängerten, gezähnten, viel längeren Blättern und Zellen als die Normalform, sie entspricht mehr einer var. *serrulatum* von *Sph. Torreyanum*, weshalb derjenige, der dieselbe mit Warnstorf zu *Sph. trinitense* ziehen will, sie als var. *loricatum* Roth bezeichnen muß. Ich habe hierauf in meiner Arbeit hingewiesen und die riemenförmige Blattspitze gezeichnet."

Zu Nr. 42. *Sphagnum rufescens* (Br. germ.) Warnst. *f. submersa* Prager in lit.

„Nr. 42 besitzt keine beiderseits reichporigen Astblätter, sondern ist auf der Innenseite derselben armporig, weshalb diese Pflanze nicht zu *Sph. rufescens* Warnst. gehören kann. Sie ist vielmehr *Sph. inundatum* Russ. var. *teretiusculum* Röll.

Ein ähnliches Sphagnum aus dem Schiffenberger Walde bei Giessen werde ich als *Sph. inundatum* var. *gracile* aufnehmen."

Bemerkungen

betreffend die zweite Serie der „Musci europaei exsiccati.

Auf Seite 5, Zeile 21 von unten, in den allgem. Bemerkungen, lies „Wülste" statt „Wüste".

Auf Seite 9, Zeile 12 von unten, im Schlüssel, lies „Innere" statt „Inner".

Auf Seite 10, Zeile 20 von unten lies „trocken stark" statt „trocken, stark".

Der Scheda Nr. 100 füge bei: Vergl. Roth, Eur. Laubm I. p. 230, Limpr., Laubm. I. p. 359, Kindb., Species II. p. 198, Warnst., Laubm. p. 140, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 79.

Digitized by Google

Schlüssel zur Bestimmung der europäischen Arten der Gattungen *Campylopus*, *Dicranodontium* und *Metzleria*.

I. Blüten einhäusig, die ♂ kurz gestielt, axillär. Bl. aufrecht abstehend, schwach einseitswendig, trocken gewunden, aus länglich-lanzettlicher Basis lang pfriemenförmig, glatt und ganzrandig, nur an der äußersten Spitze etwas gezähnt. Rippe sehr breit und flach, die Pfrieme ausfüllend. Blattflügelzellen zart, wenig entwickelt. Lamina an der Basis 10—12 Zellen breit, Kapsel auf gerader Seta aufrecht, eiförmig oder länglich ellipsoïdisch, ohne Ring. Haube aufgeblasen, mit der Basis die Seta umfassend. Peristom niedriger als bei *Dicranodontium*.

Metzleria alpina Schimp. 1868.

II. Blüten zweihäusig.

A. Blattrippe auf beiden Seiten der medianen Deuter mit Stereïden.

1. Die meisten Blattzellen mit etwas schiefem Lumen, Bl. steif aufrecht, trocken angepreßt, aus enger Basis elliptisch und kurz lanzettlich zugespitzt, röhrig und pfriemlich Rippe $^1/_4$—$^1/_3$ der Basis einnehmend, als kurze, rauhe hyaline Haarspitze austretend. Blattflügelzellen groß, die Zellen darüber an der Rippe rectangulär bis quadratisch, leer, am Rande linear, einen hellen Saum bildend, alle übrigen Zellen rectangulär bis quadratisch, rhombisch, rhomboïdisch oder länglich elliptisch, etwas geschlängelt.

Camp. brevipilus. Br. eur. 1847.

2. Blattzellen nicht schieflumig.

a) Rippe kaum $^1/_6$ der Blattbasis einnehmend, Bl. einseitswendig, fast kreisförmig gekrümmt, aus halbscheidiger, breiter, eiförmiger, nicht geöhrter Basis, sehr lang pfriemenförmig mit weit herab gesägter Spitze, Blattflügelzellen hyalin, nicht blasig, Lamina jederseits bis 30 Zellreihen breit; Saum 12—14reihig, zwischen Saum und Rippe 8—14 Reihen, großer, breiter, leerer rectangulärer Zellen.

Dicranod. circinatum (Wils) Schimp. 1876.

b) Rippe $^1/_3$ der Blattbasis einnehmend. Lamina jederseits bis 20, Saum schmaler Zellen bis 9 Zellreihen breit, Bl. leicht abfallend, gelbgrün.

Digitized by Google

χ Lebhaft glänzend, Bl. aus etwas geöhrter, lanzettlicher, fast scheidiger Basis, sehr lang-rinnigpfriemenförmig, borstig, am Rande und auf der Rückseite der Rippe (an der Spitze und weiter herab) durch mamillöse Zellen fein gesägt. Das untere Stereïdenband stärker, in Gruppen aufgelöst. Zellgruppe an der Rippe oberhalb der Blattflügel nicht wesentlich heller als die übrigen Zellen.

Dicranod. longirostre (Starke) Schimp. 1848.

χχ Schwachglänzend, Bl. steif, aus schmaler, ovaler, nicht geöhrter Basis, lang, grannenförmig, rinnig und hohl, oft bis zur Mitte der erweiterten Basis herab am Rande und am Rücken des Borstenteiles mehrreihig durch spitz mamillöse Zellen rauh bis dornig gezähnt. Das untere Stereïdenband oft länger als das obere, nicht in Gruppen aufgelöst. Zellgruppe an der Rippe oberhalb der Blattflügel leer und von den schmalen Saumzellen scharf abgegrenzt.

Dicranod. aristatum Schimp. 1860.

B. Blattrippe unterseits mit Stereïdengruppen in den äußeren Winkeln zwischen den Deutern, bei *Camp. turfacens* statt derselben oft nur spärliche substereïde Zellgruppen.

1. Bl. mit hyalinem Haar. Dunkelgrün, nicht verfilzt, Blattflügel ausgehöhlt und bräunlich bis purpurn oder hyalin.

a) Blattrippe unterseits mit zahlreichen Längslamellen. Bl. steif-aufrecht-abstehend, trocken dachziegelig angepreßt, 4·5—6 mm lang (excl. Haar), aus schwach geöhrter, elliptischer Basis verlängert-lineallanzettlich, zugespitzt bis pfriemenförmig, Blattränder oberwärts aufrecht bis röhrig-zusammenneigend. Rippe. $^2/_3$—$^4/_5$ der Basis, in ein langes, gezähntes, hyalines Haar auslaufend. *Lamina* beiderseits über 20 Zellreihen breit.

Camp. polytrichoides De Not. 1838.

b) Blattrippe unterseits durch alternierend vorspringende Zellreihen gefurcht. Bl. aufwärts dichtgedrängt, aufrecht-abstehend, im Schopfe bisweilen einseitswendig, steif und brüchig, die längsten 4—6 *mm* lang, aus stark geöhrter lanzettlicher Basis, sehr lang und fein

Digitized by Google

borstenförmig. Rippe $^1/_2$ der Basis, in ein langes, rauhes, hyalines Haar auslaufend, *Lamina* an der Basis rinnig, in der Pfrieme röhrig, beiderseits meist bis 14, doch auch bis 18 Zellreihen breit.

Camp. atrovirens De Not. 1838.

2. Bl. ohne hyalines Haar.

a) Blattflügelzellen nicht differenziert. Basis nicht geöhrt.

χ Blattrippe den borstenförmigen Pfriementeil ausfüllend. Bl. allseitig abstehend und verbogen, bis über 5 *mm* lang, aus länglicher Basis rasch lang borstenförmig, rinnig, nur in der äußersten Spitze gezähnt. Rippe $^1/_2$—$^2/_5$ der Blattbasis, unten nicht oder sehr schwach gefurcht. *Lamina* beiderseits 16—18 Zellreihen breit, unten deutlich gesäumt. An Stelle der Blattflügelzellen verlängert-hexagonale, ungefärbte, nicht deutlich abgesonderte Zellen.

Camp. turfaceus Br. eur. 1848.

$\chi\chi$ Blattrippe den borstenförmigen Pfriementeil nicht ausfüllend. Bl. gedrängt, allseits aufrecht-abstehend, trocken angepreßt, steif und brüchig, bis 5·5 *mm* lang, aus länglicher Basis lanzettlich-pfriemenförmig rinnig, an der Spitze gesägt. Rippe $^1/_3$—$^1/_2$ der Blattbasis, unterseits gefurcht. *Lamina* beiderseits 12—15 Zellreihen breit, in der Spitze noch zwei- bis dreizellreihig. Zellen der Blattbasis bis hoch hinauf fast wasserhell, verlängert- 6seitig und rectangulär.

Camp. fragilis (Dicks.) Br. eur. 1848.

b) Blattflügelzellen differenziert.

χ Unterseite der Blattrippe sehr deutlich und nicht blos an der Spitze gefurcht.

α) Blattflügel geöhrt und stark ausgehöhlt mit blasig erweiterten Zellen. Ohne hyalines Blatthaar, sonst wie die Stammform.

Camp. atrovirens var. muticus Milde 1870.

β) Blattflügel nicht geöhrt, schwach ausgehöhlt, mit wenig erweiterten, regelmäßig 6seitigen, rötlichen bis hyalinen Zellen. Bl. steif aufrecht, bis 3 *mm* lang, aus gleichbreiter Basis, lanzettlich-pfriemenförmig, breiter und

Digitized by Google

stumpfer endend als bei *C. subulatus*, röhrig, am äußersten Ende hyalin, ziemlich weit herab unterseits und am Rande fast dornig gezähnt. Rippe $^2/_3$ der Blattbasis, unterseits tief-vielfurchig. *Lamina* jederseits 8—12 Zellen breit. Blattzellen in Mehrzahl schief quadratisch.

Camp. Mildei Limpr. 1890.

$\chi\chi$ Unterseite der Blattrippe nur an der Spitze deutlich gefurcht.

α) *Lamina* unten 10—12 (auch nur 7) Zellreihen breit, doch in der Regel bis zur Spitze fortgesetzt. Bl. bis 3·6 *mm* lang, aufrecht-abstehend, oder etwas einseitswendig, aus schwach geöhrter Basis allmählig linealisch-pfriemenförmig, röhrig, nur an der Spitze gezähnt. Rippe $^1/_3$ der Blattbasis. Blattflügelzellen 4—6seitig, groß, aufgeblasen, meist gelbbraun.

Camp. flexuosus (L.) Brid. 1819.

β) *Lamina* unten 20—24 Zellreihen breit. Bl. bis 5 *mm* lang, einseitswendig, mit stark geöhrter Basis, an der Spitze weiter herab entfernt gezähnt. Rippe $^1/_3$—$^2/_3$ der Blattbasis. Blattflügelzellen sehr groß, meist purpurn.

Camp. zonatus Mol. 1875.

$\chi\chi\chi$ Unterseite der Rippe glatt oder sehr schwach und undeutlich gefurcht.

α) Rippe auslaufend, nach dem Typus des *Camp. turfaceus* gebaut, Stengel rund.

* Zentralstrang aus wenigen dunkeln Zellen, Zellen des Grundgewebes locker, dickwandig, rotbraun, zwei substereïde Rindenschichten mit lockerzelliger einschichtiger Außenrinde. Bl. dicht, aufrecht-abstehend bis einseitwendig, meist 5 *mm* lang, aus geöhrter, hohler, eilanzettlicher Basis rasch sehr lang-borstenförmig, mit fein gezähnter Spitze. Rippe $^2/_3$ der Blattbasis und den ganzen Pfriementeil ausfüllend

Camp. Shawii Wils. 1870.

** Zentralstrang kleinzellig, farblos, Zellen des Grundgewebes locker, dickwandig, rotbraun, sehr stark verdickt, nach außen zu kleiner werdend, ohne Außenrinde. Bl. minder dicht, aufrecht-abstehend, trocken nicht verbogen,

Digitized by Google

meist 8—9 *mm* lang, aus breitgeöhrter, lanzettlicher, hohler Basis, sehr lang-rinnig-pfriemenförmig, mit grob, fast dornig gezähnter Spitze. Rippe $^1/_3$ der Blattbasis und einen Teil der Pfrieme ausfüllend.

Camp. setifolius Wils. 1855.

β) Rippe in oder mit der Blattspitze endend, meist hellgrün.

* Blattbasis stark geöhrt. Bl. aufrecht-abstehend, die Schopfbl. einseitswendig bis sichelförmig, meist 5 *mm* lang, aus hohler Basis lanzettlich- bis pfriemlich-verschmälert, mit fast $^2/_3$ der Blattbreite einnehmender Rippe, an der rinnigen Pfriemenspitze gesägt. Rippe ähnlich wie bei *C. flexuosus* gebaut.

Camp. micans Wulfsb. 1876.

** Blattbasis nicht oder schwach geöhrt. Bl. aufrecht-abstehend, trocken anliegend und verbogen, meist 3 *mm* lang, aus gleich breiter, kaum hohler Basis allmählig kurz und stumpf pfriemlich, nur gegen die äußerste Spitze zu röhrig, mit $^1/_3$—$^2/_5$ der Blattbreite einnehmender Rippe. Rippe ähnlich wie bei *C. fragilis* gebaut.

Camp. paradoxus Wils. 1868.

C. Blattrippe ohne Stereïden, nur die obere Lage (basale Deuter) lockerzellig, leer und dünnwandig.

1. Blattrippe unterseits nicht gefurcht, hier alle Zellen schwach vorgewölbt. Bis zu den jungen Trieben rostfilzig verwebt. Bl. 3·6 *mm* lang, steif-aufrechtabstehend, trocken angepreßt, aus nicht oder undeutlich geöhrter, schmal-lanzettlicher Basis allmählig pfriemenförmig, röhrig zusammengerollt, an der grünen Spitze wenig gesägt. Rippe $^2/_3$—$^3/_4$ der Basis und die obere Hälfte der Pfrieme ausfüllend. *Lamina* beidereits — 12 Zellreihen. Blattflügelzellen nur angedeutet.

Camp. Schimperi Milde 1864.

2. Blattrippe unterseits vielfurchig, hier die Zellen abwechselnd stark vorspringend.

a) Blattbasis geöhrt. Schwach weiß- und rötlich-wurzelhaarig. Bl. über 6 *mm* lang, aufrechtabstehend bis einseits-

Digitized by Google

wendig, aus schmaler, lanzettlicher Basis lang und fein pfriemenförmig, rinnighohl, nur an der äußersten Spitze sparsam gezähnt. Rippe $^2/_3$ der Basis, die Pfrieme ausfüllend. *Lamina* beiderseits 12—18 Zellreihen. Blattflügel ausgehöhlt, aus einer kleinen, die Rippe erreichenden Gruppe hyaliner, rötlicher oder violetter Zellen gebildet.

Camp. Schwarzii Schimp. 1864.

b) Blattbasis nicht oder schwach geöhrt. Rasen nicht verfilzt.

χ Schopfblätter ohne Haar. Gelbgrün oder grün. Schopfbl. 3 bis 5 *mm* lang, an der Basis 0·57 *mm* breit, Bl. steif, aufrecht, aus etwas schmälerer, hohler Basis lanzettlich und lang-zugespitzt, röhrig, an der Spitze undeutlich gezähnt und meist mit wasserhellem Ende, Rippe $^2/_3$ der Basis. *Lamina* in der größten Breite, beiderseits 12—16 Zellreihen. Blattflügelzellen die Rippe erreichend, wenig erweitert, hyalin, die Zellen darüber durchscheinend, dünnwandig, verlängert-rectangulär bis linear, aufwärts einen verschwindenden Saum bildend, alle grünen Zellen sehr klein, wenig verdickt, in Mehrzahl quadratisch, mit wenig schiefen Wänden.

Camp. subulatus (Schimp.) Milde 1862.

$\chi\chi$ Schopfblätter mit Haar. Bräunlich bis schwarz, Sprossen grün. Schopfbl. (mit Haar) 2·7—3·3 *mm* lang, + 0·38 *mm* breit. Bl. steif, aufrecht abstehend, trocken angepreßt, weder geschlängelt noch einseitswendig, aus gleichbreiter, hohler Basis, allmählig röhrig-pfriemenförmig. Rippe $^1/_2$—$^3/_5$ der Basis, in ein kurzes, dornig gezähntes, hyalines Haar austretend. Blattflügelzellen hyalin oder gebräunt, wenig ausgehöhlt, darüber 9—13 Zellreihen (*Lamina*) gelb, verlängert-rectangulär, mäßig verdickt, gegen die Ränder enger, die übrigen Zellen schieflumig, in Mehrzahl verlängert, rhomboïdisch.

Camp. adustus De Not. 1869.

Digitized by Google

Schedae.

101. **Dicranum longifolium** Ehrh. 1786.
var. *hamatum* Jur., steril.

Böhmen: Riesengebirge, auf Granitblöcken im Fichtenwalde, am Wege zum Kamme, oberhalb Sanct Peter, 4. Oktober 1902 legit E. Bauer.

Die Pflanze ist dunkel — fast schwarzgrün und hat etwas kürzere Blätter als die Pflanzen aus dem Böhmerwalde und aus Italien (Nr. 102 und 103). Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 239 (als Stammform), Limpricht, Laubm. I. p. 375, Kindberg, Species II, p. 189, Warnstorf, Laubm. p. 145 (identifiziert die var. *hamatum* Jur. mit *Dicr. pachyneuron* Kindb. und *Dicr. serratum* Kindb.), Klinggr., Leber- und Laubm. Ost- u. Westpreußens p. 127, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 77.

102. **Dicranum longifolium** Ehrh. 1786.
var. *hamatum* Jur. part. c. fr. jun.

Baiern: Auf Felsblöcken im Hochwalde bei Waldhaus am Fuße des großen Falkensteins im bair. Walde, 27. Juni 1904 legit E. Bauer.

Die vorliegenden Exemplare nähern sich durch Übergänge schon der Normalform.

103. **Dicranum longifolium** Ehrh. 1786.
var. *hamatum* Jur. c. fr. mat.

Italien: Prov. Como, Valle Pliniana unweit Torno (lago di Como) an schattigen erratischen Blöcken, etwa 600 *m* s. m. Juli, Aug. 1899 legit F. A. Artaria.

104. **Dicranum majus** Smith 1804 c. fr.

Finnland: Prov. Nyland, in einem Tannenwalde bei Onas im Sprengel Borgä, 31. Juli 1904 legit V. F. Brotherus.

Den Exemplaren sind abgefallene Hauben beigelegt. Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 225, Limpr. Laubm. I. p. 349, Kindb. Species II. p. 197, Warnst. Laubm. p. 132, Klinggr. l. c. p. 122, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 79.

Digitized by Google

105. **Dicranum neglectum** Jur. 1864. part. c. fr.

Schweiz: Auf stark bewachsenen Kalkfelsen an einem kleinen See. Arvenwald, Gemmi, 1900 *m* s. m., 12. Aug. 1904 legit P. Culmann.

Leider fand Herr Culmann nur einen einzigen Fruchtrasen. Überdies sind die Früchte teils zu alt, teils zu jung. Die Perichaetialblätter sind nach Juratzka „Die Laubmoosflora von Osterreich-Ungarn, Wien 1882" röhrenförmig zusammengerollt, rasch in eine lange, die innersten in eine kurze Pfriemenspitze verschmälert. Diese Beschreibung möchte ich nach den vorliegenden Proben ergänzen: alle ganzrandig, alle, auch die innersten (diese schwach) gerippt; die Rippe bis in die äußerste Pfriemenspitze einlaufend. Der Deckel junger, noch grüner Früchte ist etwas länger als die Kapsel und sehr lang und dünn geschnäbelt.

Mit vollkommen ausgebildeten Früchten wäre diese Pflanze als große Seltenheit zu bezeichnen. Vergl. Roth, Laubm. I. p. 227, Limpr. Laubm. I. p. 353., Kindb. Species II. p. 200 (*D. spadiceum* Zett.).

106. **Dicranum Sauteri** Schimp. 1847, c. fr.

Salzburg: Auf Buchen unter dem Gipfel des Gaisberges bei Salzburg, etwa 1200 *m* s. m., 7. Sept. 1903, leg. V. Schiffner et H. v. Handel-Mazzetti.

Habituell von *Dicranum longifolium* nicht zu unterscheiden! Zeigt bald sichelförmige, bald nahezu steifaufrechte Blätter und alle Übergänge zwischen diesen Formen. Vergl. Roth, Laubm. I. p. 239, Limpr. Laubm. I. p. 375, Kindb. Species II. p. 190.

107. **Dicranum Sauteri** Schimp. 1847. c. fr.

Steiermark: Tamischbachthurm im Gesäuse am Aufstieg von Groß-Reifling aus, auf Krüppelbuchen, etwa 1200 *m* s. m., 4. Okt. 1903 legit J. Baumgartner.

108. **Dicranum Starkei** Web. et Mohr 1807, c. fr.

Baden: Auf Gneissfelsen, auf der Nordseite des Mittelbuck am Feldberg, etwa 1400 *m* s. m., 31. Juli 1904 legit C. Müller.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 219, Limpr. Laubm. I. p. 342, Kindb. Species II. p. 191.

Digitized by Google

109. **Dicranum scoparium** (*L.*) Hedw. 1782.
n. var. *laticuspis* Loeske et Bauer, c. fr. cal.

Finnland: Prov. Nyland, auf beschatteten Granitfelsen bei Löparö im Sprengel Sibbo, 7. Aug. 1904 legit V. F. Brotherus.

Tracht steriler Rasen schwächeren Exemplaren der Normalform entsprechend. Die Blätter sind stark schopfig gehäuft, trocken etwas einseitswendig, feucht allseits starr-aufrecht und weitabstehend, ziemlich kurz und breit, wenig hohl bis flach, nicht röhrig, aus schmälerer Basis breitlinealpfriemenförmig mit ziemlich breiter Spitze, wie bei Dicranum Bonjeani, im oberen Drittel unregelmäßig, meist stumpf sägezähnig, nicht querwellig. Die Blattzellen sind stark getüpfelt, in der Spitze sehr unregelmäßig, meist oval und queroval, doch auch trapezoidisch, rhombisch und dreieckig. Die Rippe ist am Rücken gegen die Spitze zweileistig-gezähnt und erlischt in der Blattspitze. Die Perichätialblätter sind oberhalb der Basis breit-eiförmig-erweitert und schwach bis gar nicht gezähnt. Die Seta ist gelb oder gelbgrün, an vorjährigen Fruchtstämmchen nur an der Basis schwach gerötet.

Unterscheidet sich von den Normalformen des *Dicr. scoparium* durch die Form der Blattspitze, die Flachheit der Blätter, die gelben Seten, von *Dicr. Bonjeani* durch das kürzere Blattzellnetz insbesondere der Blattspitzen, den Mangel der Blattwellung und das rote Peristom.

Kann mit keiner mir und Loeske bekannten Varietät des *Dicr. scoparium* anstandslos vereinigt werden und ist durch die gelben Seten sofort von ähnlichen Formen zu unterscheiden. In der „Form" der Blätter dürfte meines Erachtens *Dicr. tectorum* Klinggr. et Warnst. der vorliegenden Pflanze am nächsten stehen.

Dem Materiale liegen auch Hauben bei. Behufs weiterer Untersuchung dieser schönen Form wären Pflanzen mit ebenvollreifen Früchten erwünscht.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 226, Limpr. Laubm. I. p. 351, Kindb. Species II. p. 195. Warnst., Laubm. p. 134, Klinggr. l. c. p. 123, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 79.

110. **Dicranum tectorum** Warnst. et. Klinggr.
in Klinggr., Leber- und Laubm. Ost- und Westpr. p. 125 (1893).
Rußland: Litthauen, Kreis Poniewez im Gouvern. Kowno, auf dem Gute Poberliany, 1. Sept. 1902, legit Balczunas, comm. K. L. Heyden.

Digitized by Google

Nach Warnstorf, Laubm. p. 136 ist *D. tectorum* Warnst. et Klinggr. mit *D. scoparium* var. *tectorum* H. Müll., Westf. Laubm. Nr. 412 identisch. Die Pflanze entfernt sich durch die breiten, fast flachen, nicht oder nur sporadisch an der Spitze gezähnten, am Rücken glatten Blätter und das quadratische Zellnetz der Blattspitze so sehr von den Normalformen des *D. scoparium*, daß ich sie mit v. Klinggraeff für eine sehr gut unterschiedene Art halte.

Vergl. auch Roth, Eur. Laubm. I. p. 227, Limpr. Laubm, I. p. 353.

111. **Dicranum tectorum** Warnst. et Klinggr. 1893.

Brandenburg: Neuruppin, auf Strohdächern in Molchow. 12. Mai 1902 legit C. Warnstorf.

112. **Dicranum undulatum** Ehrh. c. fr. jun.

Rußland: Moskau, Wald „Serebrjänyi bor", 29. Juni 1900 legit K. L. Heyden.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 223, Limpr. Laubm. I. p. 346, Kindb. Species II. p. 192, Warnst. Laubm. p. 148, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 78.

113. **Dicranum undulatum** Ehrh. c. fr.

Frankreich: Departement Ain, Sumpf bei Ruffien, Septemb. 1904 legit Girod, comm. J. Thériot.

114. **Dicranum viride (Sull et Lesqu.)** Lindb. 1863.
Var. *serrulatum* Breidler 1891.

Rußland: Moskau, im kaiserlichen Walde „Losinyi ostrow" auf alten Linden und Eichen, 3. Aug. 1900 legit K. L. Heyden pro var. determ. E. Bauer.

„Rölls interessante Varietät *dentatum* Röll liegt nicht vor." Loeske in lit. Die Zugehörigkeit zur Varietät serrulatum wurde von den Herren C. Warnstorf und L. Loeske bestätigt.

„Pfriemenspitze der Bl. weniger brüchig, am Rücken der Rippe und am Rande fein gesägt." Joh. Breidler. Die Laubmoose Steiermarks und ihre Verbreitung, Graz 1891 (in Mitteil. des naturw. Ver. für Steierm. Jahrg. 1892). Vergl. auch Limpr. Laubm. I. p. 371, Roth, Eur. Laubm. I. p. 237, Kindb.

Digitized by Google

Species II. p. 188, Warnst. Laubm. p. 139 als var. *serrulatum* Warnst. in lit. 1885, Klinggr. l. c. p. 127, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 78.

115. **Dicranum viride (Sull et Lesqu.)** Lindb. 1863. var. *serrulatum* Breidler 1891.

Rußland: Moskau, im Walde von Kunzowo, a) auf alten Linden. 24. Juni 1900, b) auf dem Stamme einer Birke, 1. Aug. 1900 legit K. L. Heyden, pro var. determ. E. Bauer.

Im Gouvernement Moskau nach Mitteilung des Herrn Heyden selten. Die Herren Warnstorf und Loeske bestätigten die Zugehörigkeit zur Varietät.

116. **Campylopus adustus** De Not. 1869.

Italien: Prov. Como, bei „Costone" oberhalb Perlaska unweit von Blevio, auf lehmiger Erde unter Calluna vulgaris und Molinia coerulea. Juli—Sept. 1901 legit F. A. Artaria.

„Die Pflanze macht den Eindruck eines unvollständig entwickelten *Camp. atrovirens De Not.*" Roth, Eur. Laubm. I. p. 243. Die Abbildung in Roths Werke ist nach der vorliegenden Pflanze entworfen worden!

Vergl. Limpr. Laubm. I. p. 387, Kindb. Species II. p. 204 (als subsp. von *Camp. atrovirens*). Im anatomischen Bau stimmt die Rippe des Camp. adustus nach Limpr. und Roth mit Camp. subulatus Schimp. überein.

117. **Campylopus atrovirens** De Not. 1838.

Italien: Prov. Novara, an feuchten Felsen neben dem Fußwege vom Dörfchen Campello Monti zur Sennerei „Alpe Foscalina", etwa 1500 *m* s. m., 27. Juli 1904 legit E. Levier.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 250, Limpr. Laubm. I. p. 398, Kindb. Species II. p. 204, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 82.

118. **Campylopus atrovirens** De Not. 1838.

Schweiz: Auf Gneissfelsen bei Mettlen an der Grimselstraße, 930 *m* s. m., 3. Sept. 1905 legit P. Culmann.

„Nähert sich nach dem lockeren, dem *Camp. subulatus* näher stehenden Blattquerschnitte der var. *gracilis Dix.* Die von Levier in Italien gesammelte Pflanze ist viel kräftiger." Roth in lit.

Digitized by Google

119. **Campylopus brevipilus** Br. eur. 1847.
var. *compacta* Card. et V. de Br. teste Card.

Hamburg: Oher Moor, auf Heidetorf in ausgedehnten, sterilen Rasen, 29. April 1900 legit O. Jaap, pro var. determ. G. Roth.

„Begleitpflanzen: *Cephalozia connivens* (Dicks.) Spr., *Ceph. heterostipa* Car. et R. Spr., *Odontoschisma sphagni* (Dicks.) Dum., *Ptilidium ciliare* (L.) Nees, *Sphagnum molluscum* Bruch, *Sph. compactum* D. C., *Campylopus turfaceus* Br. eur., *Leucobryum glaucum* (L.) Schimp., *Hypnum imponens* Hedw., *Scirpus caespitosus* L., *Genista anglica* L., *Andromeda polifolia* L., *Erica tetralix* L., *Colluna vulgaris* (L.) Salisb." Jaap.

„Ist nach dem doppelten Stereïdenbande des Blattquerschnittes *Camp. brevipilus* Br. eur. Die Pflanze als *f. epilosa* zu bezeichnen erscheint mir nicht gerechtfertigt, denn viele Bl. besitzen das normale kurze Haar. *Cardot* unterscheidet eine var. *elata* und *compacta*. Darnach würde diese Pflanze als var. *compacta Card.* zu bezeichnen sein." Roth, in lit. Herr Jaap zieht die Pflanze bereits zur *f. epilosa* Limpr.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 251, Limpr. Laubm. I. p. 401, Kindb. Species II. p. 204, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 82.

120. **Campylopus flexuosus** (L.) Brid. 1819
n. f. minor Loeske in *herb.*

Brandenburg: Bernau, auf moorigen Wegen am Liepnitzsee, 3. Nov. 1901 legit L. Loeske.

„Ist schon mehr eine forma *depauperata*." Roth. in lit. Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 246, Limpr. I. p. 389, Kindb. Species II. p. 205, Warnst. Laubm. I. p. 152, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 82.

121. **Campylopus fragilis** (Dicks,) Br. eur. 1848.

Hamburg: Viehweiden am Schmalenbek bei Escheburg auf moorigem Heideboden, 3. Nov. 1901 legit O. Jaap.

„Begleiter: Bacidia muscorum, Cladonia fimbriata, Cl. rangiformis; Preissia quadrata, Cephalozia divaricata; Weisia viridula, Dicranum scoparium, Ceratodon purpureus, Fissidens osmundoides, Bryum capillare, Eurhynchium striatum, Hypnum molluscum, Hypn. cupressiforme; Carex panicea, Sagina nodosa, Succisa pratensis. In der Nähe wachsen: Calluna, Erica tetralix, Myrica gale." Jaap.

Digitized by Google

Vergl. Roth, Eur. Laubm., I. p. 245, Limpr., Laubm. I. p. 393, Kindb. Species II. p. 202, Warnst. Laubm. p. 155, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 82.

122. **Campylopus micans** Wulfsb. 1876.

Norwegen: Haglandsdalen bei Os südlich von Bergen, 12. Aug. 1904 legit E. Jörgensen.

„Die grüne Pflanze entspricht nach den Blattflügelzellen, die braune nach dem Blattquerschnitte dem *Camp. micans*, so daß die Bestimmung richtig zu sein scheint, wenn auch die Normalform habituell sehr abweicht.“ Roth in lit.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 247, Limpr. Laubm. III. p. 665, Kindb. Species II. p. 205. Nach S. O. Lindb. eine gute Art, nach Roth eine Form von *Campylopus flexuosus*, nach Kindberg Subspecies.

123. **Campylopus paradoxus** Wils 1868.
n. f. fragilis, Thériot

Frankreich: Dep. Seine Inferieure, Mesangueville, auf Torfboden 27. Aug. 1897 legit J. Thériot.

„Forme à innovations courtes, fragiles, garnies de feuilles appliquées, courtes.“ Thériot. Ist sehr schöner, charakteristischer Camp. paradoxus Wils. mit schwach rötlichen aber sehr kurzen Blattflügelzellen.“ Roth in. lit.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 248, Limpr. Laubm. I. p. 393, Kindb. Species II. p. 205, Delogne, Fl. cr, Belg. I. p. 82.

124. **Campylopus polytrichoides** De Not. 1838.

Italien: Prov. Como, Costa (Vergosa) oberhalb Como auf heißen Nagelfluhfelsen, Okt. 1903 legit F. A. Artaria.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 250, Limpr. Laubm. I. p. 399, Kindb. Species II. p. 204 (*C. introflexus Hedw.*), Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 82.

125. **Campylopus Schimperi** Milde 1864.

Norwegen: Söndmöre, Gröthorm auf Hareidland, auf grasigen Plätzen, 300 *m* s. m., 6. Aug. 1904 legit E. Jörgensen.

„Ist nach dem Blattquerschnitte der größeren Exemplare jedenfalls *Camp. Schimperi Milde*“ Roth in lit. Vergl. Roth,

Digitized by Google

Eur. Laubm. I. p. 241, Limpr. Laubm. I. p. 381, Kindb. Species II. p. 203.

126. **Campylopus Schwarzii** Schimp. 1864.
cum f. ad var. *falcatam* Breidler *accedenti.*

Salzburg: Ober-Pinzgau bei den Krimmler Wasserfällen auf Felsen (meist Schiefer) im Sprühregen des Falles, etwa 1100 *m* s. m., 8. Sept. 1903 leg. V. Schiffner et H. v. Handel-Mazzetti.

Die Pflanze übergeht in eine Form mit einseitswendigen im Schopfe mehr oder weniger sichelförmigen Blättern, welche habituell so sehr abweicht, daß ich mich veranlaßt sah, Blattquerschnitte zu prüfen. Jedem Exemplar sind einige Stämmchen dieser Form (var. falcata Breidler) beigelegt.

Vergl. J. Breidler, Die Laubm. Steiermarks. Graz 1891 p. 53, Roth. Eur. Laubm. I. p. 242, Limpr. Laubm. I. p. 383, Kindb. Species II. p. 205.

127. **Campylopus subulatus** Schimp. 1862.

Norwegen: Os bei Bergen, auf Erde über Schiefer, 8. Sept. 1901 legit E. Jörgensen.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 243, Limpr. Laubm. I. p. 385, Kindb. Species II. p. 203, Delogne, Fl. cr. Belg. 1. p. 83 (*C. brevifolius* Schimp.).

128. **Campylopus turfaceus** Br. eur. 1848, c. fr.

Frankreich: Auf Waldboden bei Montgeon nächst Havre. 2. April 1904 legit J. Thériot.

„Sur la terre, forèt de Montgeon, prés le Havre." Th.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 244, Limpr. Laubm. I. p. 387, Kindb. Species II. p. 203 (C. pyriformis Schultz), Warnst, Laubm. I. p. 153, Klinggr. l. c. p. 128, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 82.

129. **Campylopus turfaceus** Br eur. 1848, c. fr.

Baiern: Bernau am Chiemsee, auf den Moorgrabenwänden des Versuchsfeldes der Moorkulturstation, 523 *m* s. m., 27. Dez. 1902 legit H. Paul.

Digitized by Google

130. **Campylopus turfaceus** Br. eur. 1848
var. *submersa* Jack in sched.

Baiern: Bernau am Chiemsee, in Torfgräben der Moorkulturstation in der Wasserlinie, etwa 523 *m* s. m., 20. Okt. 1902 legit H. Paul, pro var. determ. E. Bauer.

131. **Campylopus turfaceus** Br. eur. 1848
var. Mülleri (Jur.) Milde 1869.

Baiern: Bernau am Chiemsee, auf Grabenwänden des Versuchsfeldes der Moorkulturstation, etwa 523 *m* s. m., 27. Dez. 1902 legit H. Paul, pro var. determ. E. Bauer.

Herr Roth, welcher gefälligst Nr. 127—130 revidierte, äußert sich über die vorliegende Pflanze: „Ist jedenfalls eine Übergangsform von *Camp. turfaceus* zu *fragilis*, die nach der weit hinaufgezogenen Lamina und den leicht abbrechenden kleinen Sprossen ebensogut als *forma depauperata* zu *Camp. fragilis* gestellt werden kann."

132. **Dicranodontium longirostre** (Starke) Schimp. 1848 c. fr.

Württemberg: Schwarzwald, im Glaswald bei Alpirsbach, 550—600 *m* s. m., April 1902 legit A. Wälde.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 253, Limpr. Laubm. I. p. 404, Kindb. Species II. p. 190, Warnst. Laubm. p. 156, Klinggr. l. c. p. 128, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 80.

133. **Dicranodontium longirostre** (Starke) Schimp. 1848
forma depauperata.

Rußland: Gouv. Moskau, auf einem wenig befahrenen Waldwege, auf Torfboden, neben dem „heiligen See" von Kosino bei Moskau, 29. August 1900 leg. E. Zickendrath et. K. L. Heyden.

Vom einzigen bis dahin bekannten Standorte im Gouvernement Moskau! Von den Herren Loeske, Roth und von mir nachgeprüft.

134. **Dicranodontium longirostre** (Starke) Schimp.
n. var. *glabrum* Loeske et Bauer.

Baiern: Fichtelgebirge, auf Granit an der Felsenstraße bei Bischofsgrün, Juli 1903 legit W. Mönkemeyer.

Digitized by Google

Mein hochgeschätzter Freund Mönkemeyer hat die vorliegende schöne Pflanze möglicherweise mit Recht zu der var. *fulgidum Milde* gezogen. Herr Roth schreibt mir über dieselbe: „Scheint mir nach den geöhrten Blattflügeln mit rötlichen Zellen *Dicr. longirostre* var. *alpinum Milde* zu sein, von dem ich noch kein Originalexemplar besitze."

Herr Loeske aber schrieb mir: „ . . . ist aber wahrscheinlich nicht var. *fulgidum Milde*, das wohl eine spezifische Sandsteinpflanze ist. Die Färbung ist mir nicht intensiv genug, der Blattraum zu breit usw. Auffallend ist dagegen die sehr geringe Rauhheit der Pfriemen, die meist glatt sind. Dies Merkmal hätte Milde gewiß hervorgehoben, wenn es für sein *fulgidum* zuträfe. Es rechtfertigt die Aufstellung einer Varietät."

Wir einigten uns schließlich zur Aufstellung der neuen var. *glabrum*. Sie unterscheidet sich von allen uns bekannten Varietäten (nach den Beschreibungen) durch die nahezu ganz glatten Pfriemenrippen, von der var. *montanum Milde* durch die goldigbraune Farbe, die nicht oder doch in geringem Maße brüchigen Blätter und die minder weiten und weniger reichlichen leeren Zellen oberhalb der Blattflügelzellen, von der var. *fulgidum Milde* durch die minder weichen, nicht zerfallenden, mehr verwebten Rasen und durch die *schwach bogig* einseitswendig gekrümmten Bl. und von der var. *alpinum* (Schimp.) *Milde* durch den weißen, grünlichen oder bräunlichen, selten etwas rötlichen — nicht roten Filz, die *bogig* abstehenden Bl. und die breitere Lamina, welche jederseits meist 17 Zellreihen umfaßt.

135. **Metzleria alpina** Schimp. 1868. c. fr.

Tirol: Hinter der Seealpe im Fotschertale (Seitental des Sellraintales) an feuchten, humösen aus Carexarten und Gräsern gebildeten Buckeln. Unterlage Schiefer. Etwa 2050 *m* s. m., Aug. 1903 legit v. Handel-Mazzetti.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 255, Limpr. Laubm. I. p. 411, Kindb. Species II. p. 187 (*Dicranum*).

136. **Leucobryum albidum** (Brid.) Lindb. 1863. c. fr.

Hamburg: Sachsenwald, unter Buchen an feuchten Stellen sehr häufig und nicht selten fruchtend, 3. Dez. 1900 legit O. Jaap, determ. E. Bauer.

Digitized by Google

„Begleitpflanzen: Bazzania trilobata (L.) Gray, Lepidozia reptaus (L.) Dum., Dicranum majus Smith., D. scoparium (L.) Hedw., Polytrichum comune L., Hylocomium Schreberi und H. loreum (L.) Br. eur." Jaap.

Nach Warnst. Laubm. p. 163 ist L. *albidum* (Brid.) Lindb. in Oefver. k. vet. Förh. 1863, Nr. 7 synonym mit L. glaucum var. *minus* (Hampe), Limpr. Laubm. IV. p. 421 (1887) und mit L. glaucum var. *rupestre* Breidl. in lit. 1897 von Gaisfeld, Steiermark, legit Breidler.

Die vorliegende Pflanze stimmt mit jener von Gaisfeld gut überein, doch sind die Bl. der Gaisfelder Pflanze etwas länger. L. *glaucum* var. *minus* (Hampe) von Sartirana (Brianza) pr. lacum Larium Lombardiae, 14. mart. 1897 leg. F. A. Artaria, determ. cl. Hagen (ex Herb. cl. Levier) ist zwar habituell etwas zarter, hat namentlich kürzere Kapseln, aber einen „deutlicheren" Kropf und keine wesentlich kürzeren Blätter. Mit den böhmischen Exemplaren der var. *rupestre* Breidler von Granit und Sandstein stimmt die Pflanze ebenfalls gut überein.

Blattsaum und Laminabreite sind bei allen genannten Formen erstaunlich verschieden entwickelt, so daß sich daraus kaum brauchbare Unterscheidungsmerkmale werden ableiten lassen.

137. **Leucobryum glaucum** (L.) Schimp. 1855. c. fr.

Österr. Küstenland: Auf Sandstein im Panowitzer Walde bei Görz, Oktober 1903 legit K. Loitlesberger.

Ist eine äußerst robuste Pflanze mit mächtig entwickelten Bl. aber schwachem Kropfe.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 260, Limpr. Laubm. I. p. 419, Kindb. Species II.* p. 176, Warnst. Laubm. I. p. 161, Klinggr. l. c. p. 130, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 83.

138. **Ceratodon corsicus** Schimp. 1876. c. fr.

Corsica: Auf der Böschung bei dem Bahnhofe in Vivario, auf Granitboden, 23. April 1905 legit V. Schiffner.

Den Exemplaren liegen auch abgefallene Hauben bei.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 267, Limpr. Laubm. III. p. 683.

Digitized by Google

139. **Ceratodon purpureus** Schimp. 1876. c. fr.
var. *rufescens* Warnst. 1885.

Sachsen: Leipzig, auf Thonboden bei Oetsch. Juni 1902 legit W. Mönkemeyer, pro var. determ. C. Warnstorf.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 265, Limpr. Laubm. I. p. 485, Kindb. Species II. p. 268, Warnst. Laubm. p. 201, Klinggr. l. c. p. 139, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 91.

140. **Ceratodon purpureus** Schimp. 1876.
var. *fastigistus* Warnst. 1904.

Niederösterreich: Wien, auf dem Ziegeldache der k. k. Militär-Medikamentendirektion am Rennweg in großen Massen, 23. Novemb. 1904 legit V. Schiffner, pro var. determ. C. Warnstorf.

Wächst in dichten, weichen, hellgrünen Polstern. Die Pflanzen sind sehr dünn und zart, die Blätter im feuchten Zustande schlaff aus breitovaler Basis kurz lanzettlich, ziemlich breit zugespitzt. Die schwachen Rippen enden in der Spitze, an den Astblättern vor der Spitze. Die Blattspitzen sind meist sehr schwach gezähnelt. Blattzellen sehr regelmäßig rundlich quadratisch, dünnwandig. durchsichtig, chlorophyllreich. In den Rasen ist zum Teile eine schöne Form von *Bryum caespiticium* eingesprengt.

141. **Trichodon cylindricus** (Hedw.) Schimp. 1856 c. fr.

Tirol: Im Isstale bei Hall, auf einer humusreichen Wegböschung, 18—1900 *m* s. m., 29. Juli 1903 leg. K. Osterwald et V. Schiffner.

Den Exemplaren wurden abgefallene Hauben beigelegt. Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 269, Limpr. I. p. 491. Kindb. Species II. p. 178, Warnst., Laubm. I. p. 199, Klinggr. l. c. p. 138. Delogne Fl. cr. Belg. I. p. 91.

142. **Ditrichum flexicaule** (Schleich.) Hampe 1867.

Italien: Prov. Novara, Campello-Monti, in einer Felsenhöhle neben den Wasserfällen der Strona (rechtes Ufer), westlich vom Dorfe, 1350 *m* s. m., 8. Aug. 1904 legit E. Levier.

Digitized by Google

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 274, Limpr. Laubm. I. p. 503, Kindb. Species II. p. 180, Warnst. Laubm. I. p. 192, Klinggr. l. c. 137, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 94.

143. **Ditrichum flexicaule** (Schleich.) Hampe. 1867.

Tirol: Ötztal, auf Felsen im Sprühregen des Stuibenfalles bei Umhausen, über 1100 *m* s. m., 27. Juni 1901 legit E. Bauer.

Diese Pflanze ist bräunlich-grün und steif, während Nr. 142 hellgrün und weichrasig ist. Begleiter: Campylopus Schwarzii, Anoectangium compactum var. brevifolium, Hymenostylium curvirostre var. cataractarum.

144. **Ditrichum nivale** (C. M.) Limpr. 1851. c. fr.

Schweiz: Canton Bern, auf feinem Gletschersande, Gneissdetritus, unterhalb des Steingletschers am Susten mit Racomitrium canescens und Webera gracilis, 1900 *m* s. m., 11. Sept. 1905 legit P. Culmann.

„Das Moos wächst hier genau wie am Originalstandorte, der in direkter Linie etwa 20 Kilometer entfernt liegt, auf Gletschersand zwischen Webera gracilis. Die große Seltenheit des reichlich fruchtenden Mooses rührt wohl daher, daß es immer von Webera gracilis und Racomitrium canescens überwuchert wird. Am unteren Aargletscher fand ich es nur spärlich, während es nach Schimper reichlich dort vorkommen sollte.

Die Umrollung des Blattrandes variiert sehr. An den kleinen Exemplaren ist der Rand fast flach, an größeren oft recht deutlich umgerollt. Das einzige Merkmal, welches zur Trennung von *tortile pusillum* geltend gemacht werden kann, sind die geraden Deckelzellen. Die kürzeren und stumpferen Blätter sind ja bei hochalpinen Formen die Regel." *P. Culmann.*

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 272, Limpr. Laubm. I. p. 498, Kindb. Species II. p. 181 (Subsp. zu *D. tortile*).

145. **Ditrichum pallidum** (Schreb.) Hampe. 1847 c. fr.

Österr. Küstenland: Auf Erdblößen im Coglio bei Görz, 150 *m* s. m., April 1904 legit K. Loitlesberger.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 275, Limpr. Laubm. I. p. 506, Kindb. Species II. p. 179, Warnst. Laubm. I. p. 195, Klinggr. l. c. p. 138, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 93.

Digitized by Google

146. **Ditrichum tortile** (Schrad.) Lindb. 1879, c. fr.

Brandenburg: Berlin, Seitenwände eines frisch ausgestochenen Waldgrabens bei Finkenkrug, auf Sand, 29. Sept. bis 4. Okt. 1903 legit L. Loeske.

„Erschien 1903 in großer Menge, war aber bereits im folgenden Jahre weit seltener geworden. In der Berliner Flora eines der unbeständigsten Moose". Loeske.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 271, Limpr. Laubm. I p. 496, Kindb. Species II. p. 181, Warnst. Laubm. p. 195, Klinggr. l. c. p. 136, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 94.

147. **Ditrichum vaginans** (Sull.) Schimp. 1876.
var. semivaginans Roth. 1903, c. fr. e loco cl.

Hessen: Auf der Breungeshainer Heide im Vogelsberg, auf unfruchtbarem Basaltlöss, 700 *m* s. m., 9. Aug. 1903 legit G. Roth.

Synonym: *Leptotrichum avimontanum* Schimp. in sched. und *Leptotr. semivaginans* Roth. in sched. Nähert sich nach Roth, Eur. Laubm. I. p. 273 durch die Blätter mehr dem *Leptotr. tortile* und besitzt oft nur halbscheidige Perichätialblätter. Vergl. auch Limpr. Laubm. I. p. 499, Kindb. Species II. p. 180. Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 94.

148. **Distichium capillaceum** (Sw.) Br. eur. 1846, c. fr.

Schweiz: Canton Wallis, am Simplon auf feuchtem Gestein mit *Myurella julacea*, etwa 1900 *m* s. m. Juli 1903 leg. A. Wälde.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 281, Limpr. Laubm. I. p. 514, Kindb. Species II. p. 176, Warnst. Laubm. I. p. 197. Klinggr. l. c. p. 135, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 95.

149. **Pottia Heimii** (Hedw.) Br. eur. 1843, c. fr.

Frankreich: Dep. Nord, Dunkerque, auf einem Grabenrande, April 1903 legit Bouly de Lesdain.

„Dunkerque, bord d'un canal où il croit en compagnie de Aster tripolium, Lepturus incurvatus, Cochlearia officinalis, Collema pulposum". Dr. B. de Lesdain.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 293, Limpr. Laubm. I. p. 539, Kindb. Species II. p. 280 (Didymodon), Warnst. Laubm. p. 206, Klinggr. l. c. p. 142, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 98.

Digitized by Google

150. **Didymodon alpigenus** v. Vent. 1879, c. fr.

Tirol: Beim Kematener Wasserfalle bei Innsbruck auf feuchten Felsblöcken (Schiefer), 720 *m* s. m., 19. August 1903 legit V. Schiffner.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 297, Limpr. Laubm. I. p. 547, Kindb. Species II. p. 276.

Inhalt der dritten Serie.

Die mit * bezeichneten Pflanzen wurden von den Autoren gesammelt oder bestimmt.

101, 102, 103. *Dicranum longifolium* Ehrh. var. *hamatum* Jur. ster. et c. fr
104. *D. majus* Smith c. fr.
105. *D. neglectum* Jur. part. c. fr.
106, 107. *D. Sauteri* Schimp. c. fr.
108. *D. Starkei* Web. et Mohr c. fr.
109. **D. scoparium* (L.) Hedw. n. var. *laticuspis* Loeske et Bauer, c. fr.
110. *D. tectorum* Warnst. et Klinggr.
111. **D. tectorum* Warnst. et Klinggr.
112, 113. *D. undulatum* Ehrh. c. fr.
114, 115. *D. viride* (Sull. et Lesqu.) Lindb. var. *serrulatum* Breidler.
116. *Campylopus adustus* De Not.
117. *C. atrovirens* De Not.
118. *C. atrovirens* De Not. ad var. *gracilem Dix. accedens.*
119. **C. brevipilus* Br. eur. var. compacta Card.
120. **C. flexuosus* (L.) Brid. n. f. *minor* Loeske in herb.
121. *C. fragilis* (Dicks.) Br. eur.
122. *C. micans* Wulfsb.
123. **C. paradoxus* Wils. n. f. *fragilis* Thériot.
124. *C. polytrichoides* De Not.
125. *C. Schimperi* Milde.
126. *C. Schwarzii* Schimp. cum f. ad var. *falcatam* Breidler *accedenti.*
127. *C. subulatus* Schimp.
128, 129. *C. turfaceus* Br. eur. c. fr.
130. *C. turf.* var. *submersa* Jack in sched.
131. *C. turf.* var. *Mülleri* (Jur.) Milde.
132. *Dicranodontium longirostre* (Starke) Schimp. c. fr.
133. *Dicranod. longir.* f. *depauperata.*
134. **Dicranod. longir.* n. var. *glabrum* Loeske et Bauer.
135. *Metzleria alpina* Schimp. c. fr.
136. *Leucobryum albidum* (Brid.) Lindb. c. fr.
137. *Leucobr. glaucum* (*L.*) Schimp. c. fr.
138. *Ceratodon corsicus* Schimp. c. fr.

Digitized by Google

139. **C. purpureus* Schimp. var. *rufescens* Warnst. c. fr.
140. **C. purp.* var. *fastigiatus* Warnst.
141. *Trichodon cylindricus* (Hedw.) Schimp. c. fr.
142, 143. *Ditrichum flexicaule* (Schleich.) Hampe.
144 *D. nivale* (C. M.) Limpr. c. fr.
145. *D. pallidum* (Schreb.) Hampe. c. fr.
146. *D. tortile* (Schrad.) Lindb. c. fr.
147. **D. vaginans* (Sull.) Schimp. var. *semivaginans* Roth. c. fr.
148. *Distichium capillaceum* (Sw.) Br. eur. c. fr.
149. *Pottia Heimii* (Hedw.) Br. eur. c. fr.
150. *Didymodon alpigenus* v. Vent. c. fr.

Digitized by Google

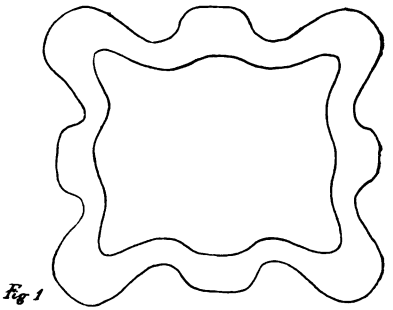


Fig 1

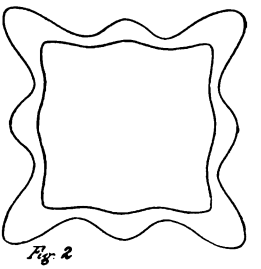


Fig. 2

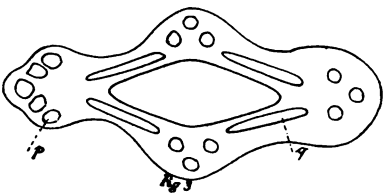


Fig 3

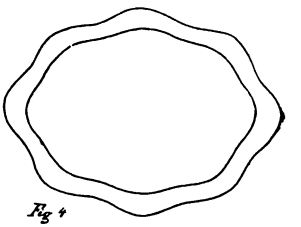


Fig 4

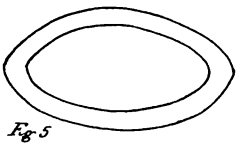


Fig 5

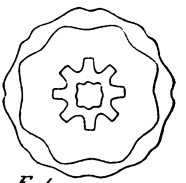


Fig 6

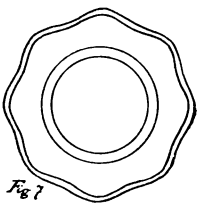


Fig 7

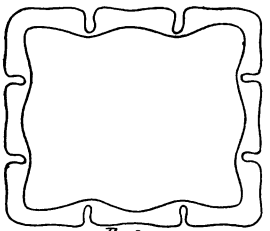


Fig 8

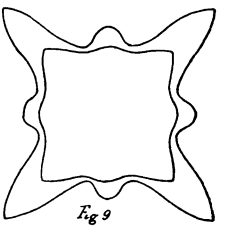


Fig 9

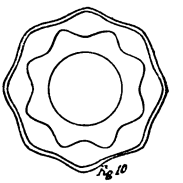


Fig 10

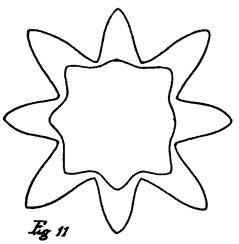


Fig 11

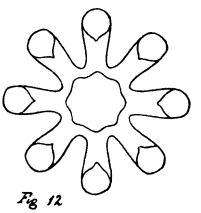


Fig 12

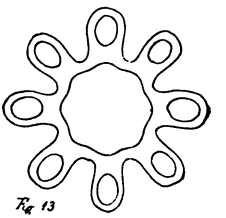


Fig 13

Digitized by Google

Digitized by Google

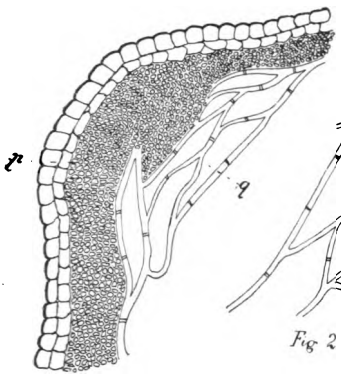


Fig. 1

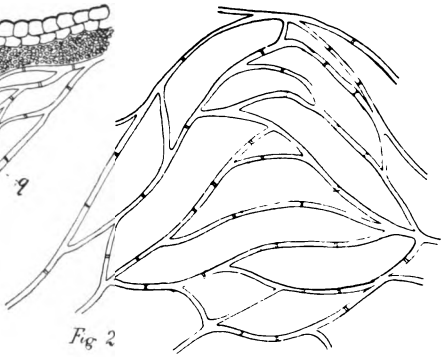


Fig. 2

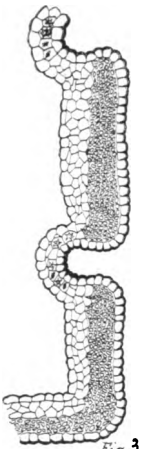


Fig. 3

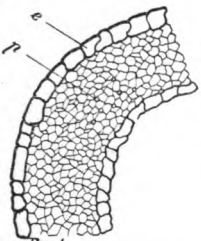


Fig. 4

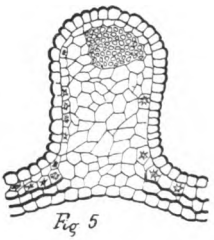


Fig. 5

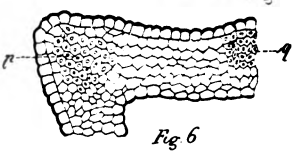


Fig. 6

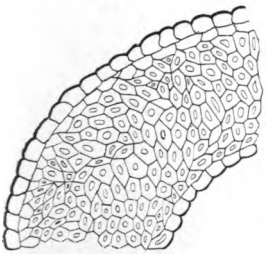


Fig. 7

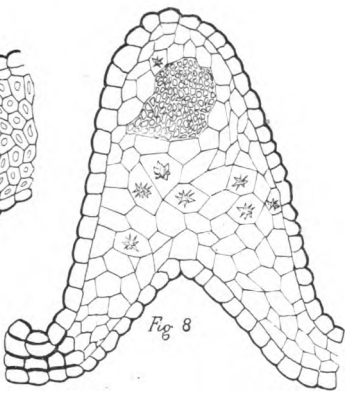


Fig. 8

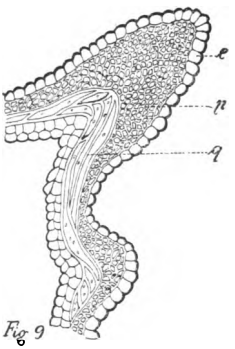


Fig. 9

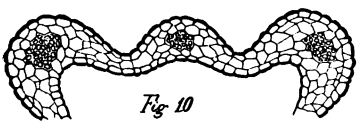


Fig. 10

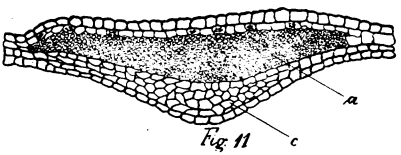


Fig. 11

Digitized by Google

Digitized by Google

Beiträge zur Systematik der Dipsaceen.

Von

JOSEF FISCHER,

Assistenten am botanischen Institute der k. k. deutschen Universität.

Aus dem botanischen Institute der k. k. deutschen Universität in Prag).

(Mit 2 Tafeln).

Durch meinen hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Beck v. Mannagetta, wurde ich aufmerksam gemacht, daß wahrscheinlich im anatomischen Baue der Früchte der Dipsaceen Unterschiede bestehen dürften, die für eine bessere natürliche systematische Einteilung dieser Familie als die bisherige maßgebend sein könnten. Ich habe demnach vor allem den anatomischen Bau der Früchte der Dipsaceen an den mir zur Verfügung stehenden Vertretern untersucht. Hiebei beschränkte ich mich hauptsächlich auf die Untersuchung des Außenkelches, da ich im übrigen Baue der Frucht keine auffälligen Unterschiede wahrnehmen konnte. Die nach dieser Richtung aufgefundenen anatomischen Unterschiede will ich nun hier niederlegen.

Ich bespreche zuerst die Gattung:

Succisa.

Neck., Elem., I., (1790), 109; Gray, Arr. brit. pl., II. 476; richtiger Beck, Fl. N. Oe., II., (1893) 1140, welcher auf Grund der morphologischen Verhältnisse nicht nur *Succisa* als eigene Gattung behandelte, sondern eine eigene Gattung *Succisella* (*Scabiosa* et *Succisa* Aut. z. T.) von *Succisa* abtrennte. — *Succisa* Mönch, Meth., (1794) 488 (= *Cephalaria, Succisa, Scabiosa* etc.) — *Scabiosa* sect. Mert. Koch, Deutschl. Fl., I., (1823) 743; Benth. Hook., Gen. plant., II., (1873) 160. = *Succisa* Koch, Synops., 344; Höck in Engl. Prantl., Nat. Pflanzenfam., IV. 4., (1891), 188 (= *Succisa* + *Succisella*; Coult., Mém., 49 (= *Scabiosa* + *Succisa*). — *Succisa* Wallr., Sched., 46 (= *Cephalaria* + *Succisa*).

Digitized by Google

Ich will zuerst den anatomischen Bau des Außenkelches von *Succisa pratensis* Mönch näher beschreiben. (Tafel I. Fig. 1 Taf. II. Fig. 10).

Der Außenkelch ist länglich, vierkantig, der ganzen Länge nach achtfurchig und endigt in eine kleine, vierlappige Krone. Im Querschnitte zeigt uns der Außenkelch eine quadratische Grundform mit vier vorspringenden größeren Rippen an den Ecken und vier kleineren Rippen, von denen jede genau symmetrisch in der Mitte zwischen zwei Eckrippen liegt. (Siehe Taf. I, Fig. 1). Zwischen zwei solchen Rippen tritt immer eine bogenförmige Furche auf. Der Querschnitt zeigt uns also acht nach außen meist etwas abgerundete Rippen und acht deutlich ausgeprägte Furchen. Jede Rippe besteht ihrer anatomischen Beschaffenheit nach gegen außen hin aus einer Epidermis mit ziemlich stark nach außen verdickten Zellen (Taf. II, Fig. 10). Die Verdickung der letzteren ist besonders auffällig in den Furchen, wo die Epidermiszellen etwas papillös vorgewölbt sind und diese Vorwölbungen ganz nahe aneinander gerückt erscheinen. In jeder Rippe tritt ein Bündel von verschieden verdickten, prosenchymatischen Zellen auf. Dieses Bündel ist ziemlich weit nach außen gerückt, setzt jedoch nicht unmittelbar an die Epidermis an, sondern ist durch eine Lage von subepidermalen Zellen von derselben getrennt. Auch in den Prosenchymbündeln der einzelnen Rippen läßt sich ein kleiner Größenunterschied wahrnehmen, da die Bündel der Eckrippen jene der mittleren Rippen an Größe etwas übertreffen. Der übrige Teil der Rippen besteht aus großlumigem Parenchym, in dessen Zellen oft Krystalldrusen auftreten. In der Furche hingegen folgt auf die Epidermis nach Innen nur eine einzige Reihe von Parenchymzellen und dann eine nach Innen mäßig verdickte Zellreihe, die den Außenkelch ringsherum nach Innen abschließt. Auffällig ist, daß an den Furchen nur die Epidermiszellen verdickt sind, während alle anderen Zellen unverdickt bleiben.

Succisella.

Beck, Fl. Nied. Öst., II., 1145 (1893). — (Taf. I, Fig. 11; Taf. II, Fig. 8).

Beck hat die Gattung *Succisella* (*Scabiosa* et *Succisa* Aut. z. T.) auf Grund der morphologischen Verhältnisse abgeschieden, was durch den anatomischen Befund weiter bekräftigt wurde.

Ich untersuchte die beiden Vertreter dieser Gattung: *Succisella Petteri* (G. Beck, Fl. Nied.-Öst., 1145 (1893) = *Succisa*

Digitized by Google

Petteri Kern. et Murb. in Murb., Beitr. zur Flora Südbosn. in Lunds Univ. Arskr., XXVII, 112) und *Succisella inflexa* (G. Beck, a. a. o. = *Scabiosa inflexa* Kluk, Dykcyn. róst., III (1788) 56, 57). Hieher gehört ferner noch *S. microcephala* (Beck, a. a. o. = *Succisa microcephala* Willk., Sert., 72.; Prodr., Fl. Hisp., II., 23). Ein Querschnitt durch den Außenkelch gibt uns hier ein ganz anderes Bild als jenes bei *Succisa*. Die Rippen sind hier als ziemlich scharfe Kanten entwickelt und alle untereinander gleich; hier existiert also kein Unterschied zwischen Eck- und Mittel-Rippen bezw. Kanten. Die Kanten bestehen auch hier hauptsächlich aus stark verdickten, prosenchymatischen Zellen, die in Bündeln angeordnet sind. Diese Prosenchymbündel sind entsprechend den Kanten auch größer als bei *Succisa*; sie setzen aber auch hier nicht unmittelbar an die Epidermis an, sondern zwischen der Epidermis und den Prosenchymbündeln befinden sich mehrere Zellreihen von subepidermalem Parenchym. Nach Innen hin schließt sich unmittelbar an das Prosenchymbündel eine Partie von auffällig großen Parenchymzellen an, die sich gegen das übrige Parenchym der Kante deutlich differenzieren. Die Zellen dieser Partie, welche einen nur geringen Raum der Kante ausfüllen, sind weniger verdickt als die übrigen Parenchymzellen, dafür aber bedeutend großlumiger. Sehr charakteristisch für *Succisella* ist aber die Verdickung der Zellen in den Furchen. Die Furche hat keinen konkaven Grund, sondern ist als eine scharf zulaufende Rinne ausgebildet. Auffallend stark ist an dieser Furche die Epidermis verdickt. Auf diese folgen zwei bis drei Reihen stark verdickter Zellen und darauf eine Reihe von Zellen, die den Außenkelch nach Innen abschließen und an der Innenseite der Furche auch mehr verdickt sind als an den übrigen Stellen der Innenseite. Diese Verdickung der letztgenannten Zellen erstreckt sich nur auf die Umgebung der Furchen. Die drei mittleren Zellreihen breiten sich gegen die beiden Kanten hin etwas aus. Mit dem Beginne der eigentlichen Kanten hört jedoch die Verdickung allmählich auf. Diese verdickte Zellpartie tritt sehr deutlich hervor und bildet im Querschnitte annähernd ein Trapez, dessen innere parallele Seite rinnig ausgehöhlt ist.

Scabiosa.

Linné, [Spec. pl., 98] (1753) begreift unter *Scabiosa* sämtliche *Dipsaceen*-Gattungen mit Ausnahme von *Dipsacus* und *Morina*. — Adanson [Fam.,

Digitized by Google

II., 151] vereinigte unter *Scabiosa* die Gattung *Succisa* und *Trichera*; Mönch., [Meth., (1790) 490] die Gattung *Trichera*; Lagasca, [Gen., [(1816) 8] die Gattung *Knautia* [L., Spec. pl.] und *Trichera* [Schrad.]; Coult. Mem. Dips., (1824) 33] sowie D. C., [Prodr., IV., (1830) 654 die Gattungen, *Scabiosa, Succisa, Succisella*]. Benth. Hook., gen. plant., II., (1873) 159 faßt unter *Scabiosa* Linn. gen, n. 115 zusammen: *Succisa, Knautia, Trichera, Pterocephalus, Vidua* Coult., (*Spongostemma* Reichb.), *Asterocephalus* und *Pycnocomon*; Koch, [Synops., (1873) 345], Höck [in Engl. Prantl., Nat. Pflanzenfam., IV 4., (1891) 189] umgrenzen die Gattung *Scabiosa* in unserem Sinne d. h. mit den Sektionen:

1. **Sclerostemma** [Mert. Koch, Deutschl. Fl., I., (1823) 749 = sect. *Succisa* Coult. I. o. 49 z. T. — *Asterocephalus* sect. *Asterocephalus* Reich., Icon., XII., 20].

2. **Trochocephalus** (Mert. Koch., l. c., 756 — sect. *Asterocephalus* Coult., l. c. 45. — *Asteroc.* sect. *Octophiltrum* Reich., l. c. 18].

3. **Cyrtostemma** [Mert. Koch, l. c. 755. — *Spongostemma* Reich. Hort. (1824) 38; sect. *Vidua* Coult. l. c. 49].

Beck, Fl. Nied.-Öst., II., 1148 (1893) beschreibt unter der Gattung *Scabiosa* nur die niederösterreichischen Vertreter der Section oder Untergattung? *Sclerostemma* [Mert. Koch, Deutschl. Fl., (1823) 749 als Section der Gattung *Scabiosa*].

Zur Klärung der in die Gattung *Scabiosa* im engeren Sinne gehörigen Arten erscheint es bei dieser Nomenclatur-Verwirrung vor allem erforderlich, die einzelnen Sektionen gesondert zu behandeln.

A. Sektion **Sclerostemma.**

(Taf. I, Fig. 13; Taf. II, Fig. 5).

Untersucht wurden *Scabiosa columbaria* L., *Sc. suaveolens* Desf., *Sc. ochroleuca* L., *Sc. lucida* Vill., *Sc. amoena* Jacqu.

a) **Scabiosa columbaria** L.

inkl. *β*) *agrestis* Beck [= *Sc. agrestis W. K.*, Pl. rar. Hung., III, 226, t. 204 (1812)].

Der Außenkelch ist der ganzen Länge nach achtfurchig. Die Furchen bilden im Querschnitte schöne Bogen. Die Rippen sind kleiner als bei *Succisella* und nach außen breit abgerundet. Die Prosenchymbündel sind mächtig ausgebildet, erfüllen fast den ganzen Innenraum der Kante, sind ganz an die Außenseite der Rippe gerückt und höchstens durch eine Zellreihe von der Epidermis getrennt. Die nach außen liegenden Prosenchymzellen sind englumiger als jene, die sich an der Innenseite befinden. Die Epidermiszellen sind nach außen stark verdickt, namentlich an der Furche ziemlich stark wellig vorgezogen. An die Epidermis schließt sich eine Zellreihe aus kleineren Zellen an, die

Digitized by Google

mit Krystalldrusen vollgepfropft sind. Diese krystallführenden Zellen verschwinden in dem nach außen liegenden Teile der Rippen fast vollständig. Der übrige Teil der Rippen wird von einem großlumigen, ziemlich stark verdickten Parenchymgewebe erfüllt, das reichlich Krystalldrusen aufweist. Charakteristisch ist auch hier wieder die Verdickung der an der Furche liegenden Zellen. Die Art und Weise der Verdickung an der Furche ist aber eine ganz andere als jene bei *Succisella*. Auf die ziemlich stark verdickte Epidermis folgt eine Reihe von krystallführenden Zellen; dann zwei stark verdickte Zellreihen, von denen namentlich die erstere sich deutlich hervorhebt. Die verdickten Zellen der Furche verschwinden aber mit dem Beginne der eigentlichen Rippen.

Fast denselben Bau mit geringen Unterschieden zeigt *Scabiosa leucophylla* Borbás.

b) **Scabiosa suaveolens** Desf.
(*Asterocephalus canescens* Lag.).
(Taf. I, Fig. 13, Taf. II, Fig. 5).

An einem Querschnitte im oberen Teile des Außenkelches sehen wir, daß die Rippen mehr ausgeprägt sind als im unteren Teile. Die Prosenchymbündel sind mehr rundlich und an die Außenseite der Kante geschoben und nur durch eine Lage von ein bis zwei subepidermalen Zellreihen von der Epidermis getrennt. Im unteren Teile des Außenkelches treten die Rippen mehr zurück, die Prosenchymbündel greifen aber bis an den Innenrand des Außenkelches. Auch erreichen die Rippen nicht jene Breite als bei den früher beschriebenen Arten. Die Furchen werden aus denselben Zellen zusammengesetzt wie bei *Scabiosa columbaria*. Das Parenchym, welches außer den Prosenchymbündeln und der Epidermis die Rippen bildet, ist vollgepfropft mit Krystalldrusen.

c) **Scabiosa ochroleuca** L.
(*Asterocephalus Webbianus* Spreng).

Die Prosenchymbündel nehmen mehr als $^1/_3$ des Raumes der Rippe in Anspruch, setzen nicht direkt an der Epidermis an, sondern sind durch eine Lage von subepidermalen Zellen von ihr getrennt. In den Furchen ist namentlich diejenige Zellreihe stark verdickt, welche als dritte Lage den krystallführenden Zellen folgt.

Digitized by Google

Zusammenfassend sehen wir nun an den untersuchten Arten der Gattung *Scabiosa* sect. *Sclerostemma* folgende gemeinsame Eigentümlichkeiten im anatomischen Bau des Außenkelches. Im Querschnitte erscheint uns der Außenkelch achtrippig, zeigt deutlich zwischen je zwei Rippen eine breit ausgebuchtete Furche. Jede Rippe schließt in sich ein Prosenchymbündel, das je nach der Größe der Rippe verschieden mächtig ausgebildet ist. Der Außenkelch wird von einer Epidermis mit ziemlich stark verdickten Zellen umschlossen. Letztere sind meist etwas pappillös vorgewölbt, was besonders in den Furchen auffällig wird, wo die Zellen zusammengedrückt werden, wir demnach an einem Querschnitte diese Vorwölbungen der Epidermis eng aneinander gereiht sehen. Die Prosenchymbündel sind in den Rippen meist nach auswärts gerückt, setzen aber nicht unmittelbar an die Epidermis an, sondern zwischen dem Prosenchymbündel und der Epidermis ist meist eine subepidermale Lage von stärker verdickten Parenchymzellen eingelagert. Nach Innen zu wird die Rippe aus einem Parenchym gebildet, dessen Zellen mit Krystalldrusen vollgepfropft sind. Namentlich ist dies der Fall bei denjenigen Zellreihen, welche gegen die Epidermis zu liegen. Die Rippe besteht also aus einer Epidermis, einer subepidermalen Lage von Zellen, aus dem Prosenchymbündel und einem Parenchym, dessen Zellen mit Krystalldrusen erfüllt sind. Der zwischen zwei Kanten liegende Teil des Außenkelches, welcher die Furche bildet, besteht nach außen aus einer verdickten Epidermis mit etwas papillös vorgewölbten Zellen und nach Innen aus drei Zellreihen: die erste Zellreihe, welche auf die Epidermis folgt, ist mit Krystallen erfüllt, dann folgt eine Zellreihe, welche besonders durch ihre Verdickung hervortritt und endlich eine Reihe schwächer verdickter Zellen.

Im anatomischen Baue des Außenkelches stimmen, abgesehen von geringen Unterschieden, noch *Scabiosa lucida* Vill. und *Scabiosa amoena* Jacq. mit den oben beschriebenen Vertretern überein.

Die genannten Arten der Sektion *Sclerostemma* bilden neben vielen anderen von mir nicht untersuchten Arten nach der Auffassung der Autoren die Gattung *Scabiosa* im engeren Sinne, wie z. B. Beck: Fl. v. Nied.-Österr. und einige andere Autoren annehmen, oder die Sektion *Asterocephalus* der von Reichenbach aufgestellten Gattung *Asterocephalus*.

Digitized by Google

B. Sektion **Vidua.**

Coult., Dips., (1823) 37; D. C., Prodr., IV., (1830) 657; Benth. Hook., gen. plant., II., (1873) 160; Höck in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenf., IV 4—5, 189, (1891). —

Scabiosa sect. *Cyrtostemma.*

Röhling, Deutschl. Fl., I., (1823) 756; Koch, Synops. Fl. Germ., I., (1843) 380. —

Asterocephalus sect. *Spongostemma.*

Reichb., Icones, XII., (1850) 19;

Untersucht wurden: *Scabiosa maritima* L., *Sc. atropurpurea* L.

a) **Scabiosa maritima** L.

(*Asterocephalus maritimus* Spreng.)

(Taf. 1, Fig. 6, 7. Taf. II, Fig. 11).

Frucht vom Grunde bis zur Mitte stielrund und dichtzottig, über der Mitte in 8 säulenförmige Zähne gespalten, welche durch häutige, einwärts gedrückt-gefaltete Anhängsel verbunden sind und einen glockigen oder radförmigen, dünnhäutigen Saum tragen.

Ein Querschnitt durch den Außenkelch der Frucht über der Mitte zeigt uns 8 Rippen und dazwischen 8 Furchen. Die Rippen sind nach außen hin abgeplattet und τ förmig gestaltet. (Taf. 1, Fig. 6). Sie bestehen aus einem Prosenchymring, der nach Außen englumige, nach Innen weitlumige Prosenchymzellen enthält. Dieser Ring verbreitert sich in der Mitte der τ-förmigen Rippe nach Innen hin, nimmt von hier nach beiden Seiten hin an Breite allmählich ab und reduziert seine Zellagen an den Furchen fast ganz (Taf. II, Fig. 11a). Auf diesen Prosenchymring folgt nach Innen eine Schichte stark verdickter Zellen *c*, die in der Mitte der τ-förmigen Rippen zwei bis dreireihig angeordnet sind, von hier aber an Zahl abnehmen und gegen die Furche sich nur mehr in 1 oder 2 Reihen vorfinden.

In der Mitte des Bildes tritt uns ein 8strahliger Stern entgegen (Taf. I, Fig. 6). Dieser Stern ist der Querschnitt eines Strahlengerüstes, durch dessen Höhlung der schnabelförmige Teil des Fruchtknotens hindurchführt, um an seinem Ende den Kelch zu tragen. Dieses Gerüst ist nach abwärts trichterförmig erweitert und dessen Rippen gehen allmählich in die τ förmigen Teile des Prosenchymringes über. Macht man einen Querschnitt unter der Mitte des Außenkelches, so findet man, daß die τ förmigen Stücke des Prosenchymringes, die nach außen abgeplattet

Digitized by Google

und sogar etwas ausgehöhlt vorgefunden werden, gegen den Grund des Außenkelches sich zu Rippen umbilden. Man erblickt daher an einem solchen Querschnitte im unteren Teile des Außenkelches das Bild Taf. I, Fig. 7 mit deutlich hervortretenden Rippen und Furchen. Den gleichen Bau im Außenkelche zeigt *Scabiosa atropurpurea* L.

Man ersieht also, daß der Bau des Außenkelches bei der Sektion *Vidua* derartige Eigentümlichkeiten aufweist, daß man mit großer Berechtigung die Arten dieser Sektion in einer eigenen Gattung, die den Namen *Vidua* zu tragen hätte, vereinigen könnte. Hieher gehören demnach: ***Vidua maritima*** (*Scabiosa maritima* L.), *Vidua atropurpurea* (*Scabiosa atropurpurea* L.).

C. Sektion **Asterocephalus**.

Coult., Dips., (1823) 37; D C. Prodr., IV., (1830) 654; Koch, Synops., Fl. Germ., I., (1843) 380; Benth. Hook., Gen. plant., I., (1873) 160; Höck in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenf., IV 4–5, 189 (1891). —

Scabiosa sect. *Trochocephalus.*

Röhling, Deutschl. Fl., I., (1823) 756. —

Asterocephalus sect. *Octophiltrum.*

Reichb., Icones, XII., 18, (1850).

(Taf. I, Fig. 10, 12; Taf. II, Fig. 1, 2).

Untersucht wurden: *Scabiosa graminifolia* L., *Sc. cretica* L., *Sc. brachiata* Boiss., *Sc. ucranica* L., *Sc. hispidula* Boiss., *Sc. stellata* L., *Sc. tomentosa* Sm., *Sc. prolifera* L., *Sc. papposa* L.

a) **Scabiosa graminifolia** L.

(*Asterocephalus graminifolius* Spreng.).

Der Außenkelch der Frucht ist über der Mitte in acht Leisten gespalten, welche durch häutige, nach einwärts gefaltete Membranen mit einander verbunden sind. Der obere Rand des Außenkelches bildet einen kragenartigen, von vielen Adern durchzogenen Saum. Ein Querschnitt im oberen Teile des Außenkelches zeigt uns einen achtstrahligen Stern, dessen Strahlen durch tiefe Furchen von einander getrennt sind. Der an der Innenseite der Furche befindliche Teil des Außenkelches zeigt folgenden anatomischen Bau. Nach außen sieht man eine stark verdickte Epidermis mit auffällig großen Zellen; dann folgt eine Reihe von kleineren Zellen, die mit Krystallen erfüllt sind; an diese schließen sich zwei bis drei Reihen von stark verdickten prosenchymatischen Zellen an und endlich die innere Epidermis

Digitized by Google

mit wenig verdickten Zellen. Wo zwei solche bogenförmige, von Leiste zu Leiste verlaufende Verbindungsbrücken des Außenkelches sich vereinigen, setzt sich die ausstrahlende Leiste an. Wir bemerken im Querschnitte, daß die stark verdickten, prosenchymatischen Zellen der Verbindungsbrücken nicht in die Leisten hinein sich erstrecken, sondern daß die Leiste aus Parenchymzellen besteht, welche namentlich gegen die Epidermis hin mit Krystalldrusen erfüllt sind. Diese Leisten, welche von gleichartigen Epidermiszellen umgeben werden, zeigen gegen ihr Ende eine Verbreiterung, in welcher drei von einander getrennte Prosenchymbündel im Innern verlaufen. Die Leisten verringern ihre Höhe gegen den Grund des Außenkelches, wobei die Prosenchymbündel sich vereinigen, nach beiden Seiten hin sich erweitern und endlich mit einander verschmelzen, so daß man nun im inneren Teile des Außenkelches einen geschlossenen Ring von Prosenchymzellen bemerkt. Auf diesen Ring von Prosenchymzellen folgt dann eine Schicht von Prosenchymzellen, die quer verlaufen und reichlich mit Poren versehen sind.

b) **Scabiosa cretica** L.

(*Asterocephalus creticus* Spreng., *Asterocephalus africanus* Spreng.)

Ein Querschnitt im oberen Teile des Außenkelches, der gleiche Ausbildung wie bei der früheren Art darbietet, zeigt ob der vorspringenden Leisten ebenfalls einen 8 strahligen Stern. Bei dieser Art findet sich in dem verbreiterten Teile der vorspringenden Leiste nur ein deutlich ausgeprägtes, im Querschnitt rundliches Prosenchymbündel, das von der Epidermis ringsum durch eine subepidermale Lage von zwei bis drei Zellreihen abgegrenzt wird. Wenn man den Querschnitt in einer tieferen Lage führt, wo die Leisten schon sehr verkürzt sind, bemerkt man, daß die Prosenchymbündel sich nach beiden Seiten verbreitert haben und zugleich, daß ebenfalls wie bei *Scabiosa graminifolia* L. an der Innenseite des Außenkelches neben den der Länge nach verlaufenden Prosenchymfasern schon solche auftreten, die quer und wirr durcheinanderlaufen. Die Prosenchymbündel zweier benachbarter Leisten haben sich weiter abwärts endlich soweit nach beiden Seiten hin erweitert, daß sie zusammenstoßen und sich nun im Außenkelche zu einem geschlossenen Ring zusammenschließen. Die der Länge nach verlaufenden Prosenchymbündel sind nur an den Stellen, wo die Leisten nach

Digitized by Google

oben verlaufen, mächtig entwickelt, während sie gegen die sich abflachenden Furchen an Mächtigkeit ihrer Schicht abnehmen, wobei sie oft buchtig in die Schichte der querlaufenden Prosenchymzellen eingreifen. Die letzteren bilden eine breite Schichte, sind weitlumig, reichlich mit Poren versehen, verlaufen aber nicht parallel, sondern unregelmäßig durcheinander.

c) **Scabiosa brachiata** Boiss.
(*Asterocephalus brachiatus* Reichb.).

Im Allgemeinen sieht man hier im Außenkelche denselben anatomischen Bau wie bei den früheren Arten.

Die mächtig entwickelten Prosenchymbündel (Taf. I, Fig. 12) in dem verbreiterten Teile der Leiste sind jedoch ganz an die Außenseite gerückt, nach außen verbreitert, nach Innen im Querschnitte etwas zugespitzt. Es treten weiter schon an der Innenseite der Prosenchymbündel wirr durcheinander verlaufende Prosenchymfasern auf. Die bogenförmigen Verbindungsbrücken zwischen den Leisten sind hier ziemlich breit, und die Hauptmasse derselben bilden fünf bis sechs Reihen stark verdickter Zellen, bei denen eine stärkere Wandverdickung gegen die Innenseite des Außenkelches zu auftritt. Diese Zellen greifen namentlich an den Seiten ein Stück breit in die Leisten ein, verschwinden aber bald, um einem Parenchyme Platz zu machen, dessen Zellen mit Krystalldrusen erfüllt sind. Ein Querschnitt an der Stelle, wo die Leisten verschwunden sind und Schnitte in noch tieferer Lage zeigen uns eine Epidermis mit mäßig nach außen verdickten Zellen (Taf. II, Fig. 1). Die Ansatzstellen der Leisten springen nur noch wenig vor. (Taf. I, Fig. 10). Im Innern dieser Vorsprünge wird ein mächtiges, weit nach Innen ragendes Prosenchymbündel gefunden, von welchem aus nach links und rechts Zweige abgehen und einen engen Ring im Außenkelche bilden. (Taf. II, Fig. 1p). Dann gehen weiter von diesen vorspringenden Prosenchymbündeln strahlig nach Innen links und rechts Prosenchymfasern ab, die unregelmäßig durcheinander verlaufen und eine auffällig breite Schichte im Außenkelche bilden. (Taf. II, Fig. 1q, Fig. 2). Nach Innen schließt der Außenkelch mit Parenchym ab.

Untersucht wurden weiter folgende Arten, die abgesehen von kleineren Abänderungen im Baue des Außenkelches mit jenem der früher beschriebenen Arten übereinstimmen:

Digitized by Google

Scabiosa ucranica L.,
Sc. hispidula Boiss.,
Sc. stellata L.,
Sc. tomentosa Sm.,
Sc. prolifera L.,
Sc. papposa L.

Mithin läßt sich an den untersuchten Arten der Sekt. *Asterocephalus* folgender anatomischer Bau im Außenkelche konstatieren. Der Außenkelch zeigt uns acht Leisten, die im unteren Teile desselben beginnen, allmählich an Höhe zunehmen und im oberen Teile an ihren Enden sich verbreitern. Infolge dessen sieht man den Außenkelch nach oben zu tief gefurcht und das Gewebe im oberen Teile des Außenkelches zwischen den Leisten eigenartig eingefaltet. (Taf. I, Fig. 12). Im anatomischen Baue des Außenkelches bemerkt man folgende Eigentümlichkeiten. Der Querschnitt durch den oberen Teil des Außenkelches bietet das Bild eines 8 strahligen, tief eingefurchten Sternes. In dem äußersten Teile jeder Leiste findet sich ein nach außen erweitertes, nach Innen verschmälertes Prosenchymbündel vor (Taf. I, Fig. 12), das sich mit seinem verschmälerten Teile oft ziemlich weit in die Leiste hineinerstreckt. Dieses Prosenchymbündel setzt gleich an der Epidermis an, oder ist von ihr durch eine subepidermale Lage von Zellen getrennt. Das Füllgewebe der Leiste besteht aus Parenchym, dessen Zellen namentlich gegen die Epidermis hin mit Krystalldrusen erfüllt sind. Diese Leisten spalten sich in zwei im Querschnitte bogenförmige, von Leiste zu Leiste verlaufende Verbindungsbrücken, die aus einer stark verdickten Epidermis, einer Krystall führenden, subepidermalen Zellreihe und aus drei oder mehreren Reihen stark verdickten Zellen bestehen, bei denen eine stärkere Wandverdickung gegen die Innenseite des Außenkelches zu auftritt. Die verdickten Zellen dieser Verbindungsbrücken greifen auch auf die Leisten namentlich an den Seiten über. Mit der Verkürzung der Höhe der Leisten gegen den Grund des Außenkelches bemerkt man, daß die Prosenchymbündel nach beiden Seiten hin sich verbreitern und daß sich an der Innenseite derselben quer verlaufende Prosenchymfasern anschließen. Schließlich haben sich die Prosenchymbündel soweit genähert, daß sie sich zu einem rundum verlaufenden Prosenchymringe vereinigen. Im unteren Teile (des Außenkelches) ist demnach der Außenkelch mit einem

Digitized by Google

geschlossenen Ringe von der Länge nach verlaufenden Prosenchymfasern versehen. (Taf. II, 1. p.). Dieser Ring ist besonders an den Ansatzstellen der Leisten kräftig entwickelt und an ihn schließt sich dann eine mehrschichtige Lage von Prosenchymzellen an, die stark verdickt, reichlich mit Poren versehen sind, aber nicht parallel, sondern quer und unregelmäßig durcheinander verlaufen. (Taf. II, Fig. 1 q, Fig. 2). An diesen doppelten Prosenchymring gliedert sich nach Innen eine Parenchymschichte an.

Diese Sektion zeigt also derartige Abweichungen im anatomischen Baue des Außenkelches, daß es kaum angeht, sie als Sektion von *Scabiosa* bestehen zu lassen, sondern daß sie besser als eigene Gattung zu behandeln wäre, die den Namen *Asterocephalus* zu tragen hätte.

Knautia.

L, Spec. pl., 101; Gen. pl, VI., 49; Coult., Mem. Dips., 40; D. C., Prodr., IV., (1830) 650; Koch, Synops. Flor. germ., (1843) 376; Höck in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenf., IV 4—5, (1891) 188; Beck, Flor. Nied.-Öst., (1893) 1145. —

Scabiosa.

Mönch, Meth., (1790) 490; Reichb., Icon., XII. (1850) 17, 18. —

Scabiosa sectio *Knautia.*

Benth. Hook., Gen. pl., II., (1873) 160; Röhling, Deutschl. Fl., I., (1823) 745.

Untersucht wurden: *Knautia arvensis* Coult., *K. silvatica* Duby, *K. dipsacifolia* Schultz, *K. orientalis* L., *K. hybrida* Duby.

Der Außenkelch in der Frucht ist zweischneidig zusammengedrückt, nach oben nicht verschmälert, innen glatt; die Kanten an der Spitze etwas gezähnelt; die Flächen oben mit 2 Gruben und einer schwachen Mittelrippe versehen.

(Taf. I, Fig. 3, 5; Taf. II, Fig. 7).

Ein Querschnitt durch den oberen Teil des Außenkelches hat eine rhomboidische Form und zeigt uns deutlich zwei seitliche, scharf hervorspringende Rippen, welche in der Längsaxe des Rhomboids liegen und zwei mittlere weniger hervortretende Rippen, die sich in der Queraxe des Rhomboids befinden, so daß also 4 deutliche Furchen zwischen den Rippen entstehen. (Taf. I, Fig. 3). Nach außen wird der Außenkelch von einer Epidermis mit mäßig verdickten Zellen umsäumt. Im oberen Teile des Außenkelches sind in den seitlichen und mittleren Rippen mehrere der Länge nach getrennt verlaufende Prosenchym-

Digitized by Google

bündel eingelagert, deren Anzahl in den seitlichen Rippen größer ist als in den mittleren. Den größten Teil der Verbindungsbrücke zwischen 2 Rippen bildet eine plattenförmig angeordnete Schichte von stark verdickten, prosenchymatischen Zellen. (Taf. 1, Fig. 3 q). Den übrigen Raum des Außenkelches füllt Parenchym aus. Bei einem Querschnitte in tieferer Lage bemerkt man, daß sich die Prosenchymbündel in den Rippen unter einander und mit den plattenförmig angeordneten, prosenchymatischen Zellen in der Verbindungsbrücke zu einem geschlossenen Ringe vereinigen, der fast den ganzen Innenraum des Außenkelches einnimmt. Nun sieht man auch, daß die mittleren Rippen immer mehr zurücktreten, daß sich der Außenkelch an diesen Stellen mehr verflacht und nun ein elliptisches Aussehen bekommt. (Taf. I, Fig. 5).

Der Außenkelch hat nun folgenden anatomischen Bau. Nach außen haben wir eine mäßig verdickte Epidermis, an diese schließt sich höchstens an den seitlichen Rippen durch eine subepidermale Lage von Zellen getrennt, der Prosenchymring an, der bei den einzelnen Arten verschiedene Breite einnimmt. (Taf. II, Fig. 7).

Bei *Knautia orientalis* ist dieser Prosenchymring in 2 Schichten geschieden: in eine äußere mit stark verdickten Zellen und eine innere mit weniger stark verdickten Zellen. Nach Innen schließt der Außenkelch mit Parenchym ab.

Im anatomischen Baue des Außenkelches der Vertreter der Gattung *Knautia* wurden keine derartigen Unterschiede gefunden, die eine Teilung der Gattung *Knautia* in Sektionen, wie sie von den einzelnen Autoren vorgenommen wurden, bekräftigen würden.

Dipsacus.

L., Spec. pl., 97 (1753); Röhling, D. Fl., 1., (1823) 735; De Candolle, Prodr., IV, (1830) 645; Koch, Synopsis Flor. Germ., 1., (1843) 374; Reichenbach, Icones XII., (1850) 23; Benth. Hook., Gen. plant., II., 158; F. Höck in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenfam., IV 4—5, (1891) 188; Beck, Fl. N. Oe., II., (1893) 1142 mit 2 Untergattungen: 1. *Dipsacus*. 2. *Virga*. [Hill, Hort. Kew. (1768) 75 als Gattung].

Dipsacus silvestris Mill.

(Taf. I, Fig. 2; Faf. II, Fig. 6).

Im Querschnitte durch den oberen Teil des Außenkelches sehen wir auch hier acht Rippen, aber ziemlich schmal und weit vorspringend. Auch ist ein Unterschied in der Größe der Rippen

Digitized by Google

wahrnehmbar, indem die mittleren an Größe immer etwas zurücktreten im Vergleiche zu den Eckrippen (Taf. I, Fig. 2). Nach unten treten die Rippen nicht mehr so scharf hervor, auch wird der Unterschied zwischen Eckrippen und mittleren Rippen ein geringerer. Dem anatomischen Baue nach bildet den Hauptteil des Außenkelches ein ziemlich dünnwandiges Parenchym. Jede Rippe besitzt ein Prosenchymbündel, das in den Eckrippen (Taf. II, Fig. 6 p) mächtiger entwickelt ist als in den mittleren und bis an die Epidermis reicht. In den mittleren Rippen zeigt das Prosenchymbündel mehr rundlichen Querschnitt und ist weniger stark entwickelt (Taf. II, Fig. 6 q). Hie und da kommt es auch vor, daß in den Eckkanten ein bis zwei solche Bündel nebeneinander auftreten. Nach außen schließt der Außenkelch mit einer mäßig verdickten Epidermis, nach Innen mit einer ebenso beschaffenen Zellreihe. Nach außen sind die Parenchymzellen, aus denen sich der Außenkelch hauptsächlich zusammensetzt, etwas englumig und gruppieren sich hier in Reihen. In der Mitte zwischen zwei solchen Rippen treten uns diese Zellen in ein bis zwei Reihen entgegen, nehmen von hier an Zahl zu bis zu den Prosenchymbündeln, reduzieren sich aber dann bei den Eckrippen bis auf eine oder zwei um das Prosenchymbündel herumlaufende Reihen. Bei den mittleren Rippen aber verschwinden sie ganz, so daß hier das Parenchymbündel direkt an die Epidermis ansetzt. Das übrige Parenchym des Außenkelches ist unregelmäßig angeordnet und weitlumiger. Wir unterscheiden also am Außenkelch: *a*) ein kleinzelliges Parenchym, welches in Reihen angeordnet ist; *b*) ein inneres, welches unregelmäßig verläuft und den größten Teil des Außenkelches ausfüllt.

Im anatomischen Baue des Außenkelches von *Dipsacus sativus* Gmel. und *Dipsacus laciniatus* L. habe ich keine wichtigen Unterschiede von *Dipsacus sylvestris* Mill. gefunden. Diese genannten Arten gehören nach Beck, Fl. N. Oe., (1142) zur ersten Untergattung *Dipsacus*,

Zur 2. Untergattung *Virga* zählt *Dipsacus pilosus* L. Bei dieser Art sind die mittleren Rippen fast gar nicht mehr ausgeprägt, die Eckrippen treten auch nur mehr schwach hervor. Prosenchymbündel in den Rippen sehen wir nicht mehr, dafür aber zieht sich längs des ganzen Außenkelches unter der Epidermis eine Prosenchymschicht hin, bestehend aus zwei bis drei

Digitized by Google

Reihen stark verdickter Zellen, die sonst ziemlich gleichmäßig verlaufen und nur in den vier Eckkanten Knoten bilden.

Cephalaria.

Schrader, Cat. sem. hort.-Goett. (1814); D. C., Prodr., IV, 647 (1830); Koch, Syn. fl. Germ., 342 (1837) mit den Sektionen *Lepicephalus* und *Cerionanthus*; Reich., Icon. fl. Germ., XII (1850), 22; Benth. Hook., Gen., II, 159 (1873); Höck in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenfam., IV 4—5, 188 (1891); Beck, Fl. Nied.-Öst., II, 1143 (1893). — *Scabiosa* sect. *Lepicephalus* [Lagasca, Gen. et spec., 7 (1816) als Gatt.] und *Cerionanthus* Schott mspt. in Mert. Koch, Fl. Deutschl., I, 741 und 742 (1823). — *Succisa* sect. *Cephalaria* Reichenb., Nomencl., 72 nr. 2693 (1841). — *Succisa* Wallr., Sched. crit., 46 (1822).

a) **Cephalaria corniculata** R. S.

(*C. centauroides* R. S., *C. coriacea* Steud., *C. uralensis* R. S., *C. laevigata* Schrad.).

(Taf. I, Fig. 8. Taf. II, Fig. 3).

Bei den Vertretern dieser Gattung sind die Rippen (Taf. I, Fig. 8) des Außenkelches mehr minder abgeplattet, was besonders bei den Mittelrippen auffällig wird, die im Vergleiche zu den Eckrippen an Größe zurücktreten. Dem anatomischen Baue nach besteht jede Rippe nach außen aus einer ziemlich stark verdickten Epidermis (Taf. II, Fig. 3), dann folgt ringsherum eine Schichte von Prosenchymzellen, welche sich verschieden weit nach innen erstreckt und in den Furchen fast ganz verschwindet. An diese schließt sich dann eine Partie von ziemlich weitlumigem Parenchym, das nach Innen mit einer mäßig verdickten Zellreihe abschließt. In den Furchen folgen auf die stark verdickte Epidermis eine oder zwei Reihen von Zellen, die mit Krystallen erfüllt sind.

b) **Cephalaria leucantha** Schrad.

Syn: *C. albescens* R. S., *C. boetica* Boiss.

Der Außenkelch ist dem anatomischen Baue nach ganz ähnlich gebaut wie bei *C. corniculata*. In den Furchen aber folgen auf die Epidermis gewöhnlich 3 Zellreihen, die durch ihre Verdickung sich von den übrigen Zellen des Außenkelches deutlich abheben und mit Krystallen vollgepfropft sind.

c) **Cephalaria transsylvanica** Schrad.

Die Prosenchymschicht ist hier nicht so mächtig entwickelt als bei den übrigen Arten. Die Zellen in der Furche sind namentlich gegen die Epidermis reichlich mit Krystallen erfüllt, sind aber hier nicht stärker verdickt als an den übrigen Stellen des Außenkelches.

Digitized by Google

d) **Cephalaria syriaca** Schrad.
(*C. papposa* R. S., *C. Vaillantii* Schott.)

Zeigt im Außenkelche ganz ähnlichen Bau wie die früheren Vertreter. Besonders mächtig ist hier die Prosenchymschicht entwickelt, welche mehr als $^2/_3$ des Außenkelches erfüllt. Die Prosenchymzellen werden nach der Innenseite des Außenkelches immer weitlumiger. An diese schließt sich dann eine schmale Schichte von Parenchymzellen. Stark verdickt sind die Epidermiszellen in den Furchen. Auf diese folgen dann Zellreihen, welche weniger stark verdickt sind. Erst die letzten Zellreihen nach der Innenseite der Furche ragen etwas mehr durch Verdickung hervor.

Pterocephalus.

(Vaill.) Adans., Fam., II, 152 (1763); Lagasca, Gen. et Spec., 9 (1816) Boiss., Fl. orient., III., (1875) 147; Höck in Engl. Prantl., Nat. Pflanzenf., IV 4—5, (1891) 188; Halácsy, Fl. graec; (1901) 756. — *Scabiosa L.* sectio *Pterocephalus* Mert. Koch, Deutsch. Fl., I, 758 (1823); Benth. Hook., Gen. pl., II., (1873) 160.

a) **Pterocephalus depressus** Coss. & Bal.
(Taf. I, Fig. 4; Taf. II, Fig. 4).

Die Rippen sind hier weniger hervorspringend, meist in der Zahl von 8 (Taf. I, Fig. 4) vorhanden. Infolgedessen sind auch die Furchen weniger scharf ausgeprägt. Die Furchen setzen sich nach Außen aus einer stark verdickten Epidermis zusammen. Dann folgen zwei bis drei Reihen Parenchymzellen und abschließend eine Zellreihe, welche nach innen stärker verdickt ist. Die Rippen bestehen hauptsächlich aus Parenchymzellen (Taf II, Fig. 4), in der Mitte derselben finden sich tracheidenähnliche Zellen, die bündelweise angeordnet sind. Nach außen trägt der Außenkelch reichlich Haare.

Fast denselben Bau zeigt

Pterocephalus multiflorus Poech.

Ziemlich stark vorspringend sind die Rippen bei *Pterocephalus pyrethrifolius* Boiss. & Hohen. und deswegen sind auch die Furchen stark ausgeprägt, sonst aber sehen wir ganz ähnlichen Bau wie bei den früheren Vertretern.

b) **Pterocephalus strictus** Boiss. & Hohen.

Auch hier finden sich meist acht Rippen, die im oberen Teil ziemlich weit vorspringen, im unteren Teil aber fast ganz zurücktreten. In den Rippen zeigt sich ein ziemlich mächtiges Prosenchymbündel, das von der an den Rippen ziemlich stark verdickten

Digitized by Google

Epidermis durch Parenchymzellen getrennt ist und fast den ganzen Raum der Rippen ausfüllt. Die Furchen zeigen dieselbe Zusammensetzung wie die früher erwähnten Vertreter.

Etwas abweichend von den erwähnten Vertretern ist: *Pterocephalus persicus* Boiss. Die Rippen sind hier wenig ausgeprägt. Den größten Teil des Außenkelches bildet ein Ring von Tracheiden-ähnlichen Zellen, die im Längsschnitt schraubenförmige Verdickungen zeigen. Dieser Ring zeigt aber nicht im ganzen Querschnitt dieselbe Breite, sondern ragt stellenweise weiter nach innen, stellenweise tritt er wieder zurück. Die Epidermis ist stark verdickt.

Fast denselben Bau zeigt: *Pterocephalus Pinardi* Boiss.

Pycnocomon.

Link, Handb., I, 683 (1829); Link et Hoffm., Fl. Port., II, 93, t. 88; Höck in Engl. Prantl., Nat. Pflanzenf., IV., 66. Lfg., (1891) 189.
— *Scabiosa* sectio *Pycnocomon.* Benth. Hook., Gen. pl., II., (1873) 161.

Scabiosa rutaefolia Vahl.

(*S. urceolata* Desf.)

(Taf. I, Fig. 9; Taf. II, Fig. 9).

Im oberen Teile des Außenkelches sehen wir an einem Querschnitte 4 stark hervortretende Eckrippen (Taf. I, Fig. 9) und 4 bedeutend kleinere Mittelrippen. Gegen den Grund des Außenkelches zu verschwinden aber letztere fast ganz. Dem anatomischen Baue nach besteht der Außenkelch nach Außen aus einer ziemlich stark verdickten Epidermis (Taf. II, Fig. 9 e), dann folgt eine rings um den Außenkelch entwickelte Schicht von der Länge nach verlaufenden Prosenchymzellen, welche Schichte namentlich in den Eckrippen eine große Mächtigkeit erreicht. (Taf. II, Fig. 9 p.) An diese schließt sich eine Partie von der Quere nach verlaufenden Prosenchymzellen (Taf. II, Fig. 9 q), und da sich im oberen Teile des Außenkelches an denselben ein kragenartiges Gerüste anlegt, durch welches der schnabelförmige Teil des Fruchtknotens hindurchgeht und das Gerüste sich hauptsächlich aus Parenchym zusammensetzt, so folgt nun auf die Schichte von der Quere nach verlaufenden Prosenchymzellen eine ziemlich mächtig entwickelte Schicht von Parenchym. Diese Schichte verschwindet aber schon bei einem Schnitte in der Mitte des Außenkelches und läßt nur eine einzige denselben nach Innen abschließende Zellreihe zurück.*)

*) Von *Triplostegia* Wall. und *Morina* L. standen mir leider keine Vertreter zur Verfügung.

Digitized by Google

Nach den bestehenden morphologischen Unterschieden und den in dieser Arbeit niedergelegten anatomischen Unterschieden ließen sich demnach die *Dipsaceen**) in folgende Gattungen gliedern:

1. **Succisa** Neck.

Blüten in spreublätterigen, umhüllten Köpfchen. Hüllblätter krautig und anders gestaltet als die Spreuschuppen. Außenkelch an der Frucht prismatisch, vierkantig, innen achtrippig; die Kanten an der Spitze in kurze Zähne verbreitert, die oft zusammenfließen; Zähne spitz, etwas strahlig nervig, behaart; Flächen der ganzen Länge nach zweifurchig. Kelch ein kurzes Schüsselchen mit fünf borstigen Strahlen. Saum der Blume 4lappig. Narbe ein zweilappiges Scheibchen. Der Außenkelch zeigt folgenden anatomischen Bau: 8 Rippen, 4 größere Eck- und 4 kleinere Mittelrippen, deutliche Furchenbildung, mäßig verdickte Epidermis, in jeder Rippe ein Prosenchymbündel, das in den Eckrippen stärker entwickelt ist als in den Mittelrippen. Der übrige Teil des Außenkelches besteht aus Parenchym.

Succisa pratensis Mönch.
(*Scabiosa succisa L.*, *Asterocephalus succisa* Wallr.)

2. **Succisella** Beck.

Blüten in spreublätterigen, umhüllten Köpfchen. Hüllblätter krautig, in die Spreuschuppen übergehend. Außenkelch krugförmig oder oben verschmälert, fast stielrundlich, tief achtfurchig riefig, innen achtrippig, oben kurz vierlappig. Lappen stumpflich, oft verbunden, meist mit brillenförmiger Nervatur versehen, kahl. Kelch ein kleines, manchmal etwas lappiges Schüsselchen. Sonst wie *Succisa*. Anatomischer Bau des Außenkelches: Rippen hier als scharfe Kanten entwickelt, alle untereinander gleich. Kanten und Prosenchymbündel mächtiger entwickelt als bei *Succisa*; charakteristische Verdickung der Zellen in den Furchen. Hieher gehören:

Succisella inflexa Beck, *Scabiosa inflexa* Kluk),
(*Scabiosa australis* Wulf.,
Succisa australis Schott, *Succisa inflexa* G. Beck,
Succisella Petteri Beck (*Succisa Petteri* Kern. u. Murb.)
Succisella microcephala Beck (*Succisa microcephala* Willk.)

Digitized by Google

3. Scabiosa*).

*) Im anatomischen Baue des Außenkelches ergaben sich bei den 3 Sektionen von *Scabiosa* nämlich: *Sclerostemma*, *Vidua* und *Asterocephalus* derartige Unterschiede, daß man wohl berechtigt ist, auf Grund der morphologischen und anatomischen Unterschiede diese 3 Sektionen als eigene Gattungen hinzustellen.

Frucht 4seitig, durch spitze tiefe Furchen in 8 starke Riefen geschieden. Außenkelch nach der ganzen Länge 8furchig. Der eigentliche Kelch am Ende schüsselförmig, fünfzähnig, die Zähne in längere oder kürzere schärfliche Borsten übergehend. Anatomischer Bau des Außenkelches: zwischen je zwei Rippen eine deutliche Furche; jede Rippe ein Prosenchymbündel in sich schließend, das nach der Größe der Rippen verschieden mächtig entwickelt ist; Epidermiszellen nach Außen ziemlich stark verdickt, meist etwas papillös vorgewölbt. Die Verbindungsbrücke zwischen 2 Rippen setzt sich zusammen aus einer stark verdickten Epidermis, dann nach Innen aus einer Zellreihe, welche zahlreiche Krystalle enthält, dann einer Zellreihe, welche besonders durch ihre Verdickung hervorragt und endlich einer abschließenden Zellreihe, mit nach der Innenseite des Außenkelches mäßig verdickten Zellen. Untersucht und hieher gehörig gefunden wurden:

Scabiosa columbaria L.,
Scabiosa suaveolens Desf. (*Asterocephalus canescens* Lag., *A. suaveolens* Wallr.),
Scabiosa ochroleuca L. (*Asterocephalus Webbianus* Spreng., *A. ochroleucus* Wallr.),
Scabiosa lucida Vill. (*Asterocephalus lucidus* Spreng.),
Scabiosa amoena Jacq.,
Weiter dürften noch hieher gehören:
Scabiosa altissima Jacq.,
Scabiosa banatica W. K.,
Scabiosa gramuntia L.,
Scabiosa dichotoma U.

4. Vidua (Coult).

Frucht stielrund mit 8 erhabenen Riefen. Äußerer Kelch in einen glockigen Saum endigend, welcher aus 8 knorpeligen, breiten flachen, bandförmigen, an ihrer Spitze in Bogen vereinigten und durch ein feines Häutchen verbundenen Riefen gebildet ist, auf

Digitized by Google

welchen ein kurzer, sehr faltig-krauser, häutiger Rand wie eine Manchette aufgesetzt ist; das Ende des inneren Kelches schüsselförmig, 5zähnig, die Zähne in lange schärfliche Borsten übergehend, auf einem langen Stielchen emporgehoben; das Stielchen von einem aus dem Grunde der Glocke des äußeren Kelches heraufsteigenden Röhrchen umgeben. Der Querschnitt durch den Außenkelch zeigt 8 Rippen, welche nach Außen τ-förmig abgeplattet sind und deutliche Furchen. Die Rippen bestehen aus einer ziemlich stark verdickten Epidermis, aus einem Prosenchymringe, der sich in der Mitte der Rippe nach Innen erweitert und nach Außen englumige, nach Innen weitlumige Prosenchymzellen enthält. Nach Innen hin folgt auf diesen Prosenchymring eine Schichte stark verdickter Parenchymzellen. Gegen den Grund des Außenkelches wölben sich diese τ förmig abgeplatteten Rippen etwas vor und erhalten hier erst den Charakter von eigentlichen Rippen.

Vidua maritima (*Scabiosa maritima* L.),
Vidua atropurpurea (*Scabiosa atropurpurea* L.).

5. **Asterocephalus** (Coult.) Reich.

Frucht vom Grunde bis zur Mitte stielrund, glatt und dichtzottig, über der Mitte in 8 säulenförmige Zähne gespalten, welche durch häutige, einwärts-gedrückt-gefaltete Anhängsel verbunden sind und einen glockigen oder radförmigen, dünnhäutigen, von vielen geraden Nerven durchzogenen, am Rande klein gezähnelten Saum tragen; innerer Kelch am Ende schüsselförmig, fünfzähnig, die Zähne in schärfliche Borsten ausgehend. Der anatomische Bau des Außenkelches zeigt folgende Eigentümlichkeiten: ein Querschnitt durch den oberen Teil des Außenkelches bildet einen tief eingefurchten Stern; in dem äußersten Teil jeder Leiste befindet sich ein nach Außen erweitertes Prosenchymbündel, mit seinem verschmälerten Teile oft weit in das Innere der Leiste reichend. Das Füllgewebe der Leiste besteht aus Parenchym, vielfach Krystalle enthaltend. Die Verbindungsbrücke zweier solcher Leisten setzt sich aus einer stark verdickten Epidermis, einer krystallführenden, subepidermalen Zellreihe und aus 3 oder mehreren Reihen stark verdickter Zellen zusammen. Mit der Verkürzung der Höhe der Leisten gegen den Grund des Außenkelches bemerkt man, daß die Prosenchymbündel nach beiden Seiten hin sich verbreitern, und daß sich an der Innenseite derselben quer verlaufende Prosenchymfasern anschließen; schließlich haben sich die Prosen-

Digitized by Google

chymbündel zu einem geschlossenen Ringe vereinigt, der der Länge nach verlaufende Prosenchymfasern enthält und besonders stark an den Ansatzstellen der Leisten entwickelt ist. Auf diesen folgt dann eine mehrschichtige Lage von Prosenchymzellen, die stark verdickt, reichlich mit Poren versehen sind, aber der Quere nach und ganz unregelmäßig durcheinander verlaufen. Den Abschluß nach Innen bildet ein Parenchym. Untersucht und als hieher gehörig gefunden wurden:

Asterocephalus graminifolius Rchb. (*Scabiosa graminifolia* L).,
Asterocephalus cretica (*Scabiosa cretica* L.),
Asterocephalus brachiatus Rchb. (*Scabiosa brachiata* S. et Sm.),
Asterocephalus ucranicus Rchb. (*Scabiosa ucranica* L.),
Asterocephalus hispidulus (*Scabiosa hispidula* Boiss.),
Asterocephalus stellatus Rchb. (*Scabiosa stellata* L.),
Asterocephalus sphagioticus (*Scabiosa sphagiotica* Roem. et Schult.),
Asterocephalus proliferus (*Scabiosa prolifera* L.),
Asterocephalus papposus (*Scabiosa papposa* L.),

Weiter dürften noch hieher gehören:
S. sicula L., S. *palaestina* L.,
S. caucasica Bieb., *S. sulphurea* B.,
S. variifolia Boiss., *S. hymettia* B. S.,
S. Gumbetica Boiss., *S. Isetensis* L.,
S. crenata Cyrill., *S. Dallaportae* Heldr.,
S. brachycarpa Boiss. et Hohen.

6. **Knautia**. (L.) Adans.

Blüten zweigeschlechtig, in umhüllten Köpfchen, ohne Spreublättchen. Blütenboden dicht behaart. Außenkelch an der Frucht zweischneidig zusammengedrückt, nach oben nicht verschmälert, innen glatt; die Kanten an der Spitze etwas gezähnelt. Die Flächen oben mit zwei Gruben und einer schwachen Mittelrippe versehen; Nabel groß, vorspringend. Kelch ein kurzes Schüsselchen mit mehreren bis vielen behaarten Borstenstrahlen. Saum der Blumenkrone vierlappig, an den äußeren Blüten oft deutlich strahlig. Anatomischer Bau des Außenkelches: der Querschnitt durch den oberen Teil des Außenkelches hat rhomboidische Form, zeigt deutlich 2 scharf hervorspringende seitliche und zwei weniger hervortretende mittlere Rippen. Epidermis des Außenkelches nach außen wenig verdickt; in den seitlichen und mittleren Rippen mehrere der Länge nach getrennt verlaufende Prosenchymbündel

Digitized by Google

eingelagert; die Anzahl derselben in den seitlichen Rippen größer als in den mittleren. Den größten Teil der Verbindungsbrücke zwischen 2 Rippen bildet eine plattenförmig angeordnete Schicht von verdickten Prosenchymzellen. Der übrige Teil des Außenkelches besteht aus Parenchym. Gegen den Grund des Außenkelches hin vereinigen sich die Prosenchymbündel in den Rippen untereinander und mit den plattenförmigen Prosenchymbündeln in der Verbindungsbrücke zu einem geschlossenen Ringe, der fast den ganzen Innenraum des Außenkelches einnimmt. Die Mittelrippen treten mehr zurück und der Außenkelch nimmt eine elliptische Form an.

Hieher gehören:

Knautia arvensis Coult. (*Scabiosa avensis* L.),
Knautia sylvatica Duby (*Scabiosa silvatica* L.),
Knautia dipsacifolia Schultz (*Scabiosa dipsacifolia* Host),
Knautia orientalis L.,
Knautia hybrida Coult. (*Scabiosa hybrida* L.),

Die bisher als selbständige Gattung oder als Sektion von *Knautia* betrachtete *Trichera* zeigt keinen differenzierten Bau in der Frucht und enthält daher nur die Sippen der einjährigen *Knautia*-Arten.

7. **Dipsacus** (Tourn.) L.

Blütenköpfe mit wenigen, nicht dachigen, von den Spreublättern sehr verschiedenen Hüllblättern. Spreublätter stechend zugespitzt. Außenkelch vierkantig, oben abgestutzt oder mit spitzig auslaufenden Kanten, an den Flächen gegen oben zweifurchig oder grubig. Kelch ein vierkantiges, behaartes Schüsselchen, das manchmal vierlappig oder zähnig.

1. Untergattung *Dipsacus* Beck. Köpfchen eilänglich. Außenkelch abgestutzt oder an den 4 Kanten in kurze Zähne auslaufend, die Flächen oben zweifurchig; der innere, den Stiel des Kelches umschließende Teil nicht höher als der äußere, nur etwas erhöht. Kelch schüsselförmig, 4kantig, manchmal 4lappig. Blumen sehr langröhrig, trichterig. Querschnitt durch den Außenkelch zeigt 8 Rippen, ziemlich schmal und weit vorspringend; Mittelrippen kleiner als die Eckrippen. Gegen den Grund des Außenkelches treten dieselben mehr zurück; auch wird der Unterschied zwischen Eck- und Mittelrippen ein geringer. Den Hauptteil des Außenkelches bildet ein dünnwandiges Parenchym. Jede

Digitized by Google

Rippe enthält ein Prosenchymbündel, in den Eckrippen mächtiger entwickelt als in den Mittelrippen. Parenchymzellen nach außen englumiger als nach innen und sich in Reihen gruppierend. Untersucht und zu dieser Untergattung gehörig, wurden erkannt:

Dipsacus silvestris Mill.
Dipsacus sativus Gmel., (*Dipsacus fullonum* Mill.),
Dipsacus laciniatus L.

2. Untergattung *Virga* (Hill) Beck. Köpfchen kugelig. Außenkelchkanten in Zähnchen auslaufend; die Flächen oben mit zwei Gruben; der innere Teil kegelförmig vorgezogen, viel länger als der äußere Saum. Kelch schüsselförmig vierlappig. Blumenkrone kurzröhrig, trichterig. Die Mittelrippen sind hier im Außenkelch fast gar nicht mehr entwickelt; die Eckrippen treten auch nur mehr schwach hervor. Prosenchymbündel in den Rippen sehen wir nicht mehr, dafür aber zieht sich längs des ganzen Außenkelches unter der Epidermis eine Prosenchymschicht hin bestehend aus 2 bis 3 Reihen stark verdickter Zellen, die sonst ziemlich gleichmäßig verlaufen und nur in den 4 Eckkanten Knoten bilden.

Hiezu *Dipsacus pilosus* L.

8. **Cephalaria** Schrad.

Köpfchen kugelig oder eiförmig, mit dichtdachiger, vielreihiger Hülle. Hüllblätter wenig von den Spreublättern verschieden. Blütenboden spreublätterig. Außenkelch vierkantig, an den Flächen zweifurchig; die Kanten wie die Mittelrippe der Flächen in einen Zahn verlängert; Innensaum kegelförmig. Kelch schüsselförmig, am Rande mit zahlreichen, kurzen oder längeren Zähnen besetzt, nebstbei ungleich behaart. Blumensaum vierlappig. Anatomischer Bau des Außenkelches: Rippen mehr minder abgeplattet, besonders deutlich bei den Mittelrippen, welche gegen die Eckrippen sehr stark zurücktreten. Die Rippe setzt sich zusammen aus einer ziemlich stark verdickten Epidermis, dann nach Innen aus einer Prosenchymschicht, die bei den verschiedenen Arten verschieden mächtig entwickelt ist und in den Furchen fast ganz verschwindet. Auf diese folgt dann eine Parenchymschicht. Die Verbindungsbrücke zweier solcher Rippen zeigt eine stark verdickte Epidermis und dann mehrere durch ihre Verdickungsart hervorragende Zellen. Hier wurden untersucht:

Cephalaria corniculata R. S.,

Digitized by Google

Cephalaria leucantha Schrad.,
Cephalaria transsylvanica Schrad.,
Cephalaria syriaca Schrad.

Weiter dürften noch hieher gehören:

Cephalaria alpina Schrad.,
Cephalaria ambrosoides R. S.,
Cephalaria aristata Koch,
Cephalaria ciliata Boiss.,
Cephalaria dipsacoides Boiss.

9. **Pterocephalus** Vaill.

Außenkelch schwach gefurcht; am Ende 4—8zähnig; innerer Kelch schüsselförmig, am Rande mit vielen langen Borsten besetzt. Blumenkrone 5blättrig. Die Rippen des Außenkelches sind hier wenig hervortretend, meist in der Anzahl von 8; Furchen daher wenig ausgeprägt. Die Verbindungsbrücke zwischen 2 Rippen setzt sich nach Außen zusammen aus einer stark verdickten Epidermis. Dann folgen 2 bis 3 Reihen Parenchym. Die Rippen bestehen bei einigen Arten hauptsächlich aus Parenchym, zwischen denen tracheidenähnliche Zellen eingelagert sind; bei anderen bildet den größten Teil des Außenkelches ein Ring von solchen Zellen, die verschieden weit nach der Innenseite des Außenkelches greifen. Untersucht wurden:

Pterocephalus depressus Coss. et Bal.,
Pterocephalus multiflorus Poech.,
Pterocephalus pyrethrifolius Boiss. et Hohen.,
Pterocephalus strictus Boiss. et Hohen.,
Pterocephalus persicus Boiss.,
Pterocephalus Pinardi Boiss.,

Weiters dürften hieher gehören:

Pterocephalus caramanicus Boiss. et Heldr.,
Pterocephalus sanctus Decne.,
Pterocephalus canus Coult.,
Pterocephalus arabicus Boiss.,
Pterocephalus pulverulentus B. et B.

10. **Pycnocomon** Lk.

Außenkelch an der Spitze mit 8 Gruben, 4kantig, Spreublätter vorhanden. Ein Querschnitt durch den Außenkelch im oberen Teile zeigt 4 stark hervorspringende Eckrippen und 4 bedeutend

Digitized by Google

kleinere Mittelrippen, welch letztere gegen den Grund des Außenkelches fast ganz verschwinden. Anatomischer Bau des Außenkelches: stark verdickte Epidermis nach Außen hin; auf diese folgt eine Schichte von der Länge nach verlaufenden Prosenchymzellen, sehr stark entwickelt in den Eckrippen; auf diese eine schmälere Schichte von der Quere nach verlaufenden Prosenchymzellen; den Abschluß nach Innen bildet Parenchym. Untersucht wurde die von den 2 Arten des westlichen Mittelmeergebietes am weitesten verbreitete *Pycnocomon rutaefolium* Hffg. et Lk. (*Scabiosa rutaefolia* Vahl).

Erklärung der Tafeln:

Succisa pratensis Mönch.

Taf. I, Fig. 1. Querschnitt durch den Außenkelch.
Taf. II. Fig. 10. Ein Stück eines solchen Querschnittes zeigt den anatomischen Bau.

Succisella inflexa Beck.

Taf. I, Fig. 11. Querschnitt durch den Außenkelch,
Taf. II, Fig. 8. Anatomischer Bau einer Rippe des Außenkelches im Querschnitte.

Scabiosa columbaria L.

Taf. I, Fig. 13. Querschnitt durch den Außenkelch.
Taf. II, Fig. 5. Anatomischer Bau einer Rippe des Außenkelches im Querschnitte.

Vidua maritima (L.)

Taf. I, Fig. 6. Querschnitt im oberen Teile des Außenkelches.
Taf. I, Fig. 7. Querschnitt im unteren Teile des Außenkelches.
Taf. II, Fig. 11. Anatomischer Bau einer τ förmigen Rippe im Querschnitte über der Mitte des Außenkelches, *a* Prosenchymzellen, *c* stark verdickte Zellen.

Asterocephalus brachiatus Rchb.

Taf. I, Fig. 12. Querschnitt im oberen Teile des Außenkelches.
Taf. I, Fig. 10. Querschnitt in tieferer Lage.
Taf. II, Fig. 1. Ein Stück eines Querschnittes durch den Außenkelch ungefähr in der Mitte der Frucht, *p* der Länge nach verlaufende, *q* der Quere nach verlaufende Prosenchymfasern
Taf. II, Fig. 2. Quer und wirr durcheinander verlaufende Prosenchymfasern, stark vergrößert.

Digitized by Google

Knautia orientalis L.

Taf. I, Fig. 3. Querschnitt durch den Außenkelch im oberen Teile. *p* Prosenchymbündel, *q* plattenförmig angeordnete Prosenchymzellen.

Taf. I, Fig. 5. Querschnitt durch den Außenkelch im unteren Teile.

Taf. II, Fig. 7. Stück eines solchen Querschnittes stark vergrößert.

Dipsacus silvestris Huds.

Taf. I, Fig. 2. Querschnitt durch den Außenkelch im oberen Teile.

Taf. II, Fig. 6. Ein Stück des Querschnittes im unteren Teile des Außenkelches, *p* Prosenchymbündel in den Eckrippen, *q* ein solches in den Mittelrippen.

Cephalaria corniculata R. S.

Taf. I, Fig. 8. Querschnitt durch den Außenkelch.

Taf. II, Fig. 3. Ein Stück eines solchen Querschnittes.

Pterocephalus depressus Coss. et. Bal.

Taf. I, Fig. 4. Querschnitt durch den Außenkelch.

Taf. II, Fig. 4. Ein Stück des Querschnittes stark vergrößert, *e* stark verdickte Epidermiszellen, *p* tracheidenähnliche Zellen.

Scabiosa rutaefolia Vahl.

Taf. I, Fig. 9. Querschnitt durch den Außenkelch.

Taf. II, Fig. 9. Ein Stück desselben stark vergrößert, *e* Epidermis, *p* der Länge nach verlaufende, *q* der Quere nach verlaufende Prosenchymzellen.

Digitized by Google

Zur Anatomie und Biologie des Samens von *Hydrocharis morsus ranae. L.*

Von

VIKTOR KINDERMANN, Prag.

(Aus dem botanischen Institute der k. k. deutschen Universität in Prag.)

Die Samen von *Hydrocharis morsus ranae L.* sind an ihrer Oberfläche mit einer sogenannten Schleimmembran [10]) versehen, die aus papillenartig hervorragenden, mit einem Schraubenbande versehenen Zellen gebildet wird und die Epidermis der Samenschale darstellt. (Fig. 1.)

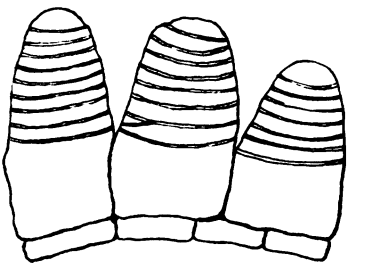


Fig. 1.
Schnitt durch die Epidermis der Samenhaut, die Schleimzellen derselben zeigend.

Herr Professor von Beck hatte die Güte, mir Material derartiger Samen zur Untersuchung zu überlassen, wofür ihm auch hier an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen sei.

Der quellende Teil dieser Schleimzellen wird von den sekundären Verdickungsschichten gebildet, welche an die Außen- und Innenwände der Epidermiszellen abgelagert sind. Diese Teile der Zellwand quellen bei Wasserzutritt rasch und mit großer Gewalt auf und treten papillenartig aus der Zelle hervor, wobei ein deutliches Spiralband sichtbar wird.

Die Entstehung desselben ist bei *Hydrocharis* ebenso zu erklären, wie dies für viele andere Pflanzen (*Collomia*, *Senecio vulgaris*, *Salvia horminum u. a.*) [3]) [6]) nachgewiesen wurde.

Digitized by Google

Die Membranverdickungen bei den Schleimzellen der *Hydrocharis*-Samen bestehen aus zwei Schichten. Einer äußeren bei Wasserzutritt sehr stark quellenden und einer inneren nicht oder nur wenig quellbaren Schicht. Die leztere innere Schicht bildet nun beim Aufquellen das Schraubenband.

Legt man einen Schnitt des trockenen Samens in Glyzerin oder Alkohol und setzt wenig Wasser zu, so daß nur eine geringe Quellung eintritt, so kann man auf der innersten Schicht der Membranverdickung eine feine Streifung bemerken, die dadurch zustande kommt, daß dieselbe aus abwechselnd stärker oder schwächer lichtbrechenden Streifen besteht. Läßt man nun mehr Wasser zufließen, damit stärkere Quellung eintritt, so zerreißt die innerste Schicht entsprechend der Streifung und es entsteht auf diese Weise das obengenannte Schraubenband.

Um genaueren Aufschluß über die chemische Beschaffenheit der Schleimmembran zu erhalten, machte ich mehrere Reaktionen und erhielt dabei die folgenden Resultate.

In Alkohol ist der Schleim unlöslich. Bei Behandlung mit Jod oder Jod und Schwefelsäure trat niemals eine Blaufärbung ein, sondern die Zellen zeigten nach dieser Reaktion stets nur eine gelbe oder gelbbraune Färbung.

In oxalsaurem Ammon, Natronlauge und Kupferoxydammoniak sind die den Schleim liefernden Verdickungsschichten vollständig unlöslich und zwar auch bei Erwärmung.

Legt man Schnitte in Wasser und säuert man mit Salzsäure an, so erhält man bei Zusatz von Alkohol einen geringen weißen Niederschlag.

Nach diesen Erfahrungen müssen wir den schleimigen Überzug an den Samen von *Hydrocharis* wohl zu den Gummiarten stellen, eine Tatsache, die ja auch für die Schleimmembranen anderer Samen zumeist gilt. [2] [11])

Im Verhalten zu Wasser zeigt sich der schleimige Überzug sehr widerstandsfähig. Ein Schnitt, der durch 36 Stunden im Wasser lag, zeigte die Schleimzellen noch wohl erhalten. Dagegen konnte ich konstatieren, daß bei Material dieser Samen, welches während zweier Monate im Gewächshaus in Wasser aufbewahrt wurde, von den Schleimzellen nur mehr die primären Zellwände und das Schraubenband erhalten, die quellenden Schichten dagegen vollständig aufgelöst waren. Die Schraubenbänder hingen bei diesen Samen in wirren Fetzen an denselben. (Fig. 2.)

Digitized by Google

Die Frage, ob die den Schleim liefernden Verdickungsschichten von allem Anfang an ihre spätere chemische Beschaffenheit zeigen, oder ob sie erst später durch Umwandlung aus einer gewöhnlichen Cellulosemembran entstehen, vermag ich nicht zu entscheiden, da mir bei meinen Untersuchungen keine Samen im unentwickelten Zustande zur Verfügung standen. Doch glaube ich, daß es bei *Hydrocharis morsus ranae* genau so ist, wie es Frank[2]) für andere Pflanzen nachgewiesen hat.

Fig. 2.
Schnitt durch die Epidermis der Samenhaut, wo die schleimigen Schichten bis auf die schraubenförmigen Verdickungen aufgelöst sind.

Die Zellmembranen, welche den schleimigen Überzug liefern, sind in ihrer Jugend nicht gewöhnliche Cellulosemembranen, welche erst später ihre charakteristischen Eigentümlichkeiten annehmen, sondern sie erscheinen bereits von allem Anfang an mit ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften, die sie später auszeichnen.

Nur die innerste, das Schraubenband liefernde Schicht dürfte wohl als eine Umwandlung einer quellbaren in eine nicht quellbare Cellulosemodifikation aufzufassen sein.

Die biologische Bedeutung der Schleimzellen ist eine zweifache, einmal wirken sie mit beim Öffnen der Frucht und zweitens dienen sie zur Verbreitung der Samen.

Die Frucht von *Hydrocharis* ist bekanntlich eine Beere, die unter Wasser unregelmäßig aufreißt und dabei die Samen entleert. Das Öffnen geschieht durch Aufquellen einer gallertigen Masse, in die die Samen eingebettet sind. Bei diesem Sprengen der Fruchtwand dürften wohl die Schleimzellen der Samen, deren Aufquellen im Wasser, wie schon bemerkt, sehr rasch und energisch vor sich geht, tätig mitwirken, wenn auch der größere Teil des gallertigen Inhalts in der Frucht durch Verschleimung der Scheidewände gebildet wird.

Die zweite und größere Bedeutung der Schleimzellen aber besteht darin, daß sie die Verbreitung der Samen vermitteln.

Ascherson[1]) weist schon darauf hin, daß der schleimige Überzug bei den Samen zur Verbreitung durch Wassertiere dienen könnte, was für andere Wasserpflanzen nachgewiesen ist. Gegen

Digitized by Google

diese Ansicht wendet sich Goebel [4]), indem er anführt, daß der Schleim, nur wenn er austrocknet, klebrig ist, ein Fall, der bei den Samen von *Hydrocharis* nicht gut eintreten könne, da dieselben bald untersinken und kein Schwimmvermögen besitzen, eine Tatsache, auf die auch Kölpin Ravn [7]) hinweist. Doch glaube ich, daß auch in dieser Hinsicht den Schleimzellen nicht jede Bedeutung für die Verbreitung der Samen abzusprechen ist. Erfahrungsgemäß werden die Samen der Wasserpflanzen oft ans Ufer geschwemmt und es kann dann von hier aus leicht eine Verbreitung der Samen zustande kommen dadurch, daß die infolge der Schleimzellen klebrigen Samen an die Füße nahrungsuchender Tiere angeheftet und so von einem Gewässer zum andern vertragen werden.

Wie sich aus meinen Untersuchungen ergab, können die Schleimzellen aber auch noch in anderer Weise die Verbreitung der Samen bewirken. Weiter oben bemerkte ich bereits, daß die quellenden Schichten der Schleimepidermis sehr widerstandsfähig gegen Wasser sind. Schließlich aber lösen sie sich doch mit Ausnahme des Schraubenbandes auf. Infolgedessen bleiben von den Epidermiszellen der Samenhaut bloß die Hohlräume der leeren Zellen übrig, so daß der Samen im trockenen Zustande eine gewisse Ähnlichkeit mit den Schalen der *Diatomaceen* mit ihren bienenwabenartigen Verdickungen zeigt. Beim Trocknen aber füllen sich diese Hohlräume mit Luft und die Samen erhalten dadurch die Fähigkeit zu schwimmen. Neuerdings ins Wasser gebracht, bedarf es dann längerer Zeit, bevor die Luft durch das Wasser verdrängt wird und die Samen wieder sinken.

Ich machte diesbezüglich folgenden Versuch:

Mehrere Samen, deren schleimiger Überzug bereits aufgelöst war, wurden zum Trocknen gegeben und nach einer Stunde wieder ins Wasser gebracht. Einer derselben sank sofort unter. Beim näheren Zusehen zeigte sich, daß an ihm mehrere Schmutzteilchen hiengen, die sich sofort mit Wasser vollsogen und ihn durch ihr Gewicht hinunterzogen. Die übrigen Samen aber schwammen auf der Oberfläche des Wassers und sanken erst nach längerer Zeit unter. Der erste nach Verlauf von 4 Stunden. Der letzte Samen verlor seine Schwimmfähigkeit erst nach 6 Stunden. Ich wiederholte die Versuche mehreremal und fand, daß die Zeit, während der die Samen nach dem Eintrocknen ihre Schwimmfähigkeit behielten, im Mittel 4 Stunden betrug. In der Natur dürfte diese Zeit wohl kürzer sein, da durch die bewegte Wasser-

Digitized by Google

oberfläche das Verdrängen der Luft aus den Zellen rascher vor sich gehen und dadurch das Untersinken der Samen beschleunigt werden dürfte.

Auch zeigte es sich bei den Versuchen, daß nach mehrmaligen Eintrocknen und wieder Befeuchten ein und derselben Samen die Zeit, während welcher dieselben schwimmfähig bleiben, abnahm.

Nun ist es aber sehr leicht denkbar, daß Samen von *Hydrocharis*, welche bereits längere Zeit im Wasser gelegen sind und deren schleimiger Überzug bereits aufgelöst wurde, durch eine Welle an das Ufer des Gewässers geschleudert werden, hier trocknen und dadurch schwimmfähig werden. Die nächste größere Welle aber kann sie wieder ins Wasser zurückbringen und da sie infolge der oben geschilderten Einrichtung während längerer Zeit schwimmfähig bleiben, ist hinreichend Möglichkeit vorhanden, daß sie durch Strömungen oder den Wind auf der Oberfläche des Wassers hier und dorthin vertragen werden, bis sie schließlich wieder auf den Boden des Wassers sinken.

Wie wir oben gesehen haben, genügt eine Stunde, die Samen so weit trocken werden zu lassen, damit sie schwimmfähig werden. Während dieser Zeit dürften die Samen wohl kaum ihre Keimfähigkeit einbüßen.

Fragen wir uns nun, welcher Art der Verbreitung der Samen von *Hydrocharis* wir die größere Bedeutung zuschreiben müssen, so ist dies entschieden die erste.

Denn durch die zweite Art der Samenverbreitung, bei der die Samen schwimmfähig werden, ist nur eine Ausbreitung in zusammenhängenden Gewässern möglich. Eine Übertragung von einem zum andern Gewässer dagegen über Land, die ja für die Pflanze mehr Bedeutung hat, kann nur durch Wasser- und Sumpfvögel stattfinden. Doch glaube ich, ist die Pflanze dabei nicht allein vom Samen abhängig; denn auch die Winterknospen, welche die Pflanze im Spätsommer zu bilden beginnt, sind mit einer Schleimschichte überzogen, welche außer als Schutzeinrichtung ebenso wie der schleimige Überzug der Samen für die Verbreitung der Pflanze von Nutzen sein kann.

Digitized by Google

Literatur-Verzeichnis.

1. Aschersen und Gürke: Hydrocharitaceae in Engler-Prantl: Natürliche Pflanzenfamilien.
2. Czapek: Biochemie, I. Teil, p. 553 und 580.
3. Frank: Über die anatomische Bedeutung und Entstehung der vegetabilen Schleime. (Pringsheim. Jahrb., V.)
4. Goebel: Pflanzenbiologische Schilderungen, II. Theil, p. 233.
5. Hildebrand: Die Verbreitungsmittel der Pflanzen. Leipzig 1873.
6. Mohl: Einige Bemerkungen über den Bau der vegetabilischen Zelle. Bot. Zgt. 1844, p. 273.
7. Ravn Kölpin: Om Flydeevnen hôs Fröene of vore Vand—y Sumpplantes. (Über das Fließvermögen der Samen unserer Wasser- und Sumpfpflanzen, Bot. T., 19. Bd., 1894. Referat in Iust, Jahresber. XXII, 1894.
8. Schenk: Die Biologie der Wassergewächse, Bonn. 1886.
9. Schilling: Anatomische und biologische Untersuchungen über Schleimbildung der Wasserpflanzen. Flora 1894, p. 280.
10. Tschirch: Angewandte Pflanzenanatomie. Wien und Leipzig, 1889.
11. Tollens: Kurzes Handbuch der Kohlenhydrate. 2. Aufl. 1898.

Digitized by Google

Musci europaei exsiccati.

Schedae nebst kritischen Bemerkungen zur vierten Serie.

Von

ERNST BAUER (Smichow).

Einleitung.

Bei der vorliegenden Serie bin ich für Beiträge und kritische Notizen, sowie Revision einzelner Bestimmungen verpflichtet den Herren Dr. Arnell (Upsala), Artaria (Mailand), Baumgartner (Wien), Brunnthaler (Wien), Dr. Bryhn (Hönefoß), Dr. Bouly de Lesdain (Dunkerque), Dr. Culmann (Paris), Max Fleischer (Berlin), Dr. J. Hagen (Opdal), v. Handel-Mazzetti (Wien), Prof. Jaap (Hamburg), Prof. Jörgensen (Bergen), Kaulfuß (Nürnberg), Prof. Loitlesberger (Görz), Prof. Matouschek (Reichenberg), C. Müller (Freiburg), Dr. Patzelt (Brüx), Rechnungsrat Roth (Laubach), Universitätsprofessor Dr. Schiffner (Wien), Wälde (Leutkirch).

Den Genannten und Allen, die mich sonst durch Rat und Tat unterstützten, spreche ich hiemit meinen Dank aus.

Von den Moosen dieser Serie stammen aus Niederösterreich 8, aus der Schweiz und dem österr. Küstenlande je 5, aus Frankreich, Corsica und Italien je 4, aus Steiermark und Tirol je 3, aus Hamburg, Norwegen und Dalmatien je 2, aus Schweden, Dänemark, Brandenburg, Hessen, Würtemberg, Baiern und Oberösterreich je 1.

Präpariert habe ich außer den von mir gesammelten Pflanzen noch fünf andere.

Der folgende Schlüssel zur Bestimmung der europäischen Arten der Gattung *Didymodon* Hedw. wurde unter Benützung der Werke Limprecht's, Roth's, Warnstorf's und Douin's ausgearbeitet. Die Letztgenannten stellten mir Proben ihrer neuen Arten *D. rigiduliformis* Douin und *D. angustifolius* Warnst. gefälligst zur Verfügung.

Digitized by Google

Außer den in den Bemerkungen zur dritten Serie („Lotos“ 1906, 3. Heft) zitierten Werken, wurden bei der vorliegenden Arbeit benützt:

Dr. T. Chalubinski, *Grimmiae Tatrenses*, *Varsaviae* 1882.

Dr. P. Culmann, Verzeichnis der Laubmoose des Kantons Zürich in Mitteil. d. Naturw. Gesellsch. in Winterthur“, 1901.

Prof. Ch. Douin, *Muscinées d'Eure-et-Loir*, Cherbourg 1906.

J. Podpěra, Bryologische Beiträge aus Südböhmen in „Sitzungsber. d. Königl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch.“ 1899.

V. Schiffner, Resultate der bryologischen Durchforschung des südlichsten Teiles von Böhmen in „Sitzungsber. d. naturw.-mediz. Vereines für Böhmen, „Lotos“, 1898

V. Schiffner und J. Baumgartner, Über zwei neue Laubmoosarten aus Österreich in „Österr. botan. Zeitschr. 1906“.

Schließlich bitte ich die Herren Mitarbeiter dringend in der nächsten Zeit besonders Formen der Gattungen *Bryum* und *Sphagnum* Ihre Aufmerksamkeit zu schenken und stets so viel Material aufzunehmen, daß mindestens 90 schöne Exemplare aufgelegt werden können.

Schlüssel zur Bestimmung der europäischen Arten der Gattung *Didymodon* Hedw. 1782.

I. Alle Zellen der Blattbasis dünnwandig und durchsichtig.

A. Zellen der Blattbasis verlängert rektangulär bis rektangulär-sechsseitig, wasserhell, Zentralstrang fehlend oder armzellig, Grundgewebe gelb und dickwandig, getüpfelt, Außenrinde einschichtig, dünnwandig. Bl. unten lanzettlich, Schopfbl. rasch größer, 4—6 *mm* lang, aus aufrechter, weißschimmernder Basis geschlängelt-abstehend, trocken gekräuselt und brüchig, schmallineal-lanzettlich, zugespitzt, Rand flach, schwachwellig und durch vorgewölbte Zellwände fein kerbig, gegen die Spitze oft mit einzelnen Zähnchen. Rippe bis zu Spitze oder austretend; am Rücken glatt, mit 4 medianen Deutern ohne Begleiter und doppeltem Stereïdenbande, nur die Bauchzellen differenziert. Peristom unterhalb der Mündung inseriert, Zähne gelbrot, glatt oder nur sehr fein punktiert.

D. cylindricus (Bruch.) Br. eur. 1846.

Digitized by Google

1. Zwei Randzellreihen der Bl. stärker verdickt und einen gelben Saum bildend, var. *Daldanianus* De Not.
2. In dichteren, höheren Rasen mit trocken stark gekräuselten langen, allmählig zugespitzten Bl. und stachelspitzig austretender Rippe, var. *robustus* Schimp. *).

B. Zellen der Blattbasis verlängert rektangulär, meist rötlich, Zentralstrang stets deutlich und reichzellig, Grundgewebe getüpfelt. Peristom am Urnenrande inseriert.

1. Blüten zwitterig, Grundgewebe des Stammes locker, nach außen wenig verdickt und wenig enger.

a) Bl. aus aufrechter, fast halbscheidiger Basis abstehend, trocken kraus, die oberen größer, lanzettförmig, kurz zugespitzt, mit kurzer Stachelspitze, am Rande bis gegen die Spitze zurückgerollt, Rippe vor oder mit der Spitze endend, meist mit 4 medianen Deutern, meist deutlichen Begleitern und zwei Stereidenbändern. Blattzellen oberwärts quadratisch und sechsseitig, dichtwarzig, trüb. Deckelzellen in geraden Reihen.

D. rubellus (Hoffm.) Br. eur. 1846.

† Blattränder gezähnt, var. *Debati* (Husn.) Limpr.

†† Hochrasig, mit hellglänzenden Blattbasen und einzelnen bräunlichen oder hyalinen Zähnchen an der äußersten Blattspitze, var. *serratus* Schimp. **)

---

*) Var. *gemmiparus* Schimp. mit kürzeren, schmäleren Bl., an deren Spitze sich braune Brutkörper befinden, soll nach Limpr. Laubm. IV, p. 693 zu *Leptodontium gemmascens* (Mitt.) gehören.

Var. *irriguus* Limpr. mit verkürzter, hyaliner Blattbasis, 6—8 medianen Deutern und differenzierte Rückenzellen zeigender Rippe, dürfte nach Limpr. Laubm. IV., p. 694 zu *Trichostomum hibernicum* (Mitten sub Tortula) Dixon. gehören. Vgl. Roth. Eur. Laubm. I, p. 346 *Tortella cirrifolia* (Schimp.) var. *Holtii* (Braithw. sub *Mollia*) mit großem, ungefärbten, kleinzelligem Zentralstrange und sehr lockerer, streckenweise zweischichtiger Außenrinde, an der Basis planconvexer oben biconvexer, am Rücken glatter Rippe mit 6—8 medianen Deutern, zwei Stereidenbändern und gut differenzierten Außenzellen von triefenden Felsen an Wasserfällen in England ist nach Limpr. l. c. möglicherweise als eigene Art zu betrachten.

**) Synonym: var. *intermedius* Limpr., l. c. I. p. 547, vgl. l. c. IV., p. 691.

Digitized by Google

††† Reingrüne Schattenform, f. *viridis* (Schlieph. in sched.) Limpr.

†††† Kompakte Hochalpenform, tiefrasig, Innovationen erreichen fast die Kapselbasis, f. *gracilis* Limpr. *)

b) Bl. größer, aus halbscheidiger Basis lanzettlich, an der breiten Spitze mit bräunlichen oder hyalinen scharfen Zähnen, am Rande nur bis zur Mitte umgerollt, Rippe kräftiger, mit der Spitze endend, mit 6 medianen Deutern. Deckelzellen schräg nach rechts gereiht.

D. alpigenus v. Vent. 1879.

2. Blüten zweihäusig und zweirasig, Grundgewebe des Stammes nach außen rasch enger und dickwandig.

Bl. trocken kraus, feucht aufgerichtet, 4—5 *mm* lang, aus halbscheidigem, hohlem Grunde lanzettlich, allmählig oder plötzlich in eine feine, mitunter gezähnte Spitze verschmälert. Blattrand fast bis zur Spitze spiralig umgerollt. Blattzellen oberwärts quadratisch, stark verdickt und beiderseits wie die Rippe, dicht mit rundlichen Papillen besetzt. Deckelzellen in aufrechten Reihen.

D. ruber Jur. 1882.

C. Zellen der Blattbasis rektangulär.

1 Zentralstrang deutlich.

a) Blattbasis hyalin, Rasen oben blaugrün, unten mit gelbbraunen, glatten Rhizoiden und rundlichen, quergeteilten Brutkörpern auf langen verzweigten Trägern. Bl. trocken blaugrün, sehr kraus, feucht gelbgrün, brüchig, die unteren aus breiter Basis lanzettlich, flachrandig, die oberen viel größer, aufrecht-abstehend-zurückgebogen, aus schmal lanzettlicher Basis lanzettlich-linealisch, allmählig verschmälert, kielig, plötzlich durch die austretende Rippe in eine lange, glatte, grüne Stachelspitze auslaufend. Lamina durchwegs einschichtig. Rippe mit 4 medianen Deutern und zwei kräftigen Stereidenbändern. Blattzellen glatt, unten

*) Vergl. Limpr. l. c. I., p. 547.
Warnstorf unterscheidet noch f. *brevirostris*, Deckel $^1/_5$—$^1/_4$ der Urnenlänge und f. *longirostris*, Deckel $^1/_2$—$^2/_3$ der Urnenlänge.

Digitized by Google

quadratisch und kurz rektangulär, oberwärts quadratisch und querrektangulär, mit dreieckigen gemischt, etwas verdickt.
D. glaucus Ryan 1901 *)

b) Blattbasis durchscheinend oder hyalin, Rasen oben braungrün.

† Bl. ganzrandig, in den Blattachseln oft mit auf mehr oder weniger aufrecht traubenförmigen Trägern sitzenden bräunlichen, kugeligen bis semmelförmigen, mehrzelligen Brutkörpern in den Blattachseln. Bl. eingebogen und gedreht, feucht sich langsam zurückkrümmend, dann aufrecht abstehend, aus breiterem Grunde lanzettlich, lang und stumpflich zugespitzt, am Rande umgerollt und oben die Randreihe und die Spitze der Lamina 2 (3) schichtig. Rippe unten mit 4 medianen Deutern, sonst fast homogen, mit der Spitze verschmelzend, selten austretend Blattzellen mehr oder weniger deutlich papillös, unten rektangulär, oberwärts derbwandig, quadratisch und queroval. Sporen glatt (8—12 μ).
D. rigidulus Hedw. 1792.

α Kompakte Form trockener Standorte. Var. *densus* Br. eur.

β Lockerrasig, leicht zerfallend, mit viel längeren, lockergestellten, schmalen Bl., Höhlenform, var. *laxus* Mol.

γ Bis 3·5 *cm* tiefe, weiche Polster bildend. Stengel vertikal aufsteigend. Die Bl. feucht auf den älteren Teilen steif abstehend, auf den jüngeren bogenförmig zurückgebogen, fast anderthalbmal so groß als bei der typischen Pflanze, aus der breiteren Basis in eine lange scharfe Spitze verschmälert. Die Blattzellen sehr dickwandig, die basalen etwas länger, aber dickwandiger als die der normalen Form. Die Kapsel auf 1—1·5 *cm* langer Seta bis 2 *mm* lang, dunkelbraun. Habituell an *Did. giganteus* erinnernd, jedoch durch die Blattanatomie gleich unterscheidbar. Auf feuchtem Silurkalk, var. *major* Podp.

δ Die brutkörpertragende Form, f. *propagulifera* Milde. *)

*) Vergl. *Ryan* in Revue bryol. 1901, p. 39 und Limpr. l. c. IV, p. 692. Syn. *Didymodon rigidulus* Hedw. var. *angustifolius* Breidler in sched.

**) Die Form mit Brutkörpern hat zu zahlreichen Täuschungen Veranlassung gegeben. Syn: *Trichostomum Schiffneri* Bauer in sched., *Barbula gracilis* var. *propagulifera* Schffn., *Ceratodon purpureus* f. *gemm-*

Digitized by Google

†† Schopfbl. mit aufwärts buchtigem, an der Spitze etwas gezähntem Rande, auf der Oberseite manchmal mit Brutzellen. Bl. gekräuselt, feucht abstehend, die unteren aus breiteiförmiger Basis stumpf zugespitzt und mit umgerolltem Rande, die oberen aus eiförmiger Basis lineal-lanzettlich verlängert und zugespitzt, oberwärts gekielt. Vereinzelte Laminazellen und oberwärts 1—2 Randreihen zweischichtig. Rippe mit 4—6, von den 1—2 schichtigen Bauchzellen kaum verschiedenen medianen Deutern und kleineren, dickwandigen Rückenzellen, in der Spitze endend. Blattzellen dicht papillös, unten rektangulär, oberwärts fast alle gleich groß, rundlich, 4—6 seitig.

D. sinuosus (Wils.) Schimp. 1876.

2. Zentralstrang undeutlich oder fehlend.

Blattbasis durchscheinend oder hyalin. Rasen gelblichgrün bis schwärzlich ohne Brutkörper. Bl. trocken sehr kraus, feucht aufrechtabstehend, ganzrandig, aus fast gleichbreiter Basis lanzettlich, gegen die Spitze zu gekielt, allmählig mehr oder weniger zugespitzt, mit flachem oder an der Spitze etwas umgebogenem Rande, Lamina einschichtig. Rippe allmählig gegen die Spitze zu verdünnt und in oder mit derselben verschwindend. Blattzellen an der Basis glatt und drei bis fünfmal so lang als breit, die übrigen rundlich-quadratisch und papillös. Sporen papillös (12—18 μ).

D. rigiduliformis Douin. 1906. *)

II. Alle Blattzellen klein und meist dickwandig, nur im Mittelfelde der Blattbasis oval, rektangulär bis verlängert-rektangulär zweihäusig.

A. Bl. verlängert eilanzettlich, lang zugespitzt, ganzrandig.

1. Rippe von der Basis bis über die Blattmitte gleichbreit, als lange, stielrunde Spitze austretend, rotbraun,

---

fera Jaap, *Schistidium teretinerve* Limpr. *quoad propagula.* Brutkörper sind übrigens bei *D. rigidulus* auch an fruchtenden Stämmchen fast stets vorhanden, werden jedoch, solange sie schwach entwickelt sind, leicht übersehen.

*) Vergl. die Beschreibung und Zeichnung in Douin, Muscinées d' Eure-et-Loir, Cherbourg 1906.

Digitized by Google

glatt, am Rücken stark konvex, mediane Deuter 4, selten 6, ohne Begleiter, 2 Stereidenbänder (das obere abwärts fehlend) nur die Bauchzellen differenziert. Bl. ziemlich gleich groß, angefeuchtet, sich wenig und langsam zurückkrümmend, dann aufrechtabstehend, aus eilänglicher Basis, meist rasch oder allmählig linealisch und durch die Rippe lang zugespitzt, oben schwach kielig. Blattränder von oberhalb der Basis bis über die Blattmitte hinauf schmal umgebogen, ganzrandig. Blattzellen über der Basis meist gleichgroß, rundlich-quadratisch. Lamina glatt.

D. validus Limpr. 1890.

2. Rippe endet in der Blattspitze. Lamina beiderseits dichtwarzig.

a) Rippe an der Basis breiter, allmählig verschmälert. Schmutziggrün. Bl. gewunden, feucht, aufrecht abstehend bis zurückgekrümmt, aus ovaler Basis verlängert-lanzettlich und allmählig zugespitzt. Blattrand von der Basis bis zur Mitte umgerollt mit einer Längsfalte. Rippe mit 6 (4) medianen Deutern, 2 Stereidenbänder und differenzierten Außenzellen. Blattzellen rundlich-quadratisch oder oval, mit einzelnen dreieckigen oder sternförmigen gemischt, an der Basis weiter, oval und länglich.

D. spadiceus (Mitten) Limpr. 1890.

χ Dichtere Rasen bildend, mit längeren Bl., stärker verdickten Zellen mit aufwärts einfachen, abwärts doppelten Papillen und aufwärts am Rücken stärker papillöser Rippe var. *vaginans* (Lindb.) Roth *).

b) Rippe stielrund. Dunkelbraunrot. Bl. anliegend oder schwach gedreht, feucht gedrängt-abstehend und über der Mitte zurückgebogen, aus breiteilanzettlicher Basis allmählig zugespitzt, oben scharf gekielt, am Rande bis gegen die Spitze zurückgerollt. Rippe mit 4 (2) medianen Deutern, welche die Rippe halbieren, ohne Begleiter, die übrigen Zellen gleichartig, die Außenzellen mitunter weit-

*) *Barbula vaginans* (false vaginata) Lindb. Meddel. af. Soc. pro Fauna et Fl. Fennica 1887, vergl. Limpr. l. c. IV, p. 700 und Roth l. c. I. p. 303.

Digitized by Google

lichtig. Blattzellen rings stark und gleichmäßig verdickt, mit rundlichem Lumen, nur nächst der Rippe verlängert-rektangulär, mehrere Randreihen an der Basis quadratisch.

D. rufus Lorentz. 1861.

χ Fast alle Blattzellen rund und minder warzig. Var. *Grauhauptianus* De Not.

B. Bl. lanzettlich, 1.) Bl. meist stumpflich. Kalkmoos. Olivengrün bis braun. Bl. locker anliegend, kaum gedreht, feucht aufrecht-abstehend, oberwärts größer und gedrängt, stumpflich abgerundet bis ziemlich scharf aber kurz gespitzt, kielig-hohl, am Rande meist bis gegen die Spitze zurückgerollt, ganzrandig. Rippe kräftig, planconvex oben biconvex vor der Spitze endend, im entwickeltesten Teile mit 6 kleinen, medianen Deutern, sonst dickwandigen, ziemlich gleichartigen Zellen und kaum differenzierten Außenzellen. Blattzellen dickwandig, ziemlich unregelmäßig, quadratisch und oval, mit rundlichen Papillen über dem Lumen.

D. tophaceus (Brid.) Jur.

α Bl. breit lanzettlich, zugespitzt var. *brevifolius* (Br. eur.) Limpr.

β Grün, Stengel verkürzt, Kapsel oval var. *humilis* Schimp. *)

γ Bl. linealzungenförmig var. *linearis* De Not.

δ Kleiner, Bl. länger und schmäler, scharf zugespitzt, var. *acutifolius* Schimp.

ε Sehr tiefrasig, mit allmählig verschmälerten, zugespitzten, gegen die Spitze zu flachrandigen, meist nur einseitig am Rande schwach umgerollten Bl. und fast glatten Zellen. In kalkhaltigen Rinnsalen. Var. Breidleri Bauer **).

2. Bl. scharf zugespitzt. Auf Sandstein. Gelblichbraun. Bl. locker anliegend, feucht aufrechtabstehend, aus meist nicht verbreiterten Basis allmählig zu einer breiten, scharfen Spitze verschmälert, in eine spitzige Zelle endend, kielighohl,

*) Syn. var. *brevicaulis* Schimp.

**) Vergl. Bauer, Bryotheca Bohemica Nr. 221.

Weiter wurden unterschieden: Var. *laxum* Kindb. vergl. Limpr. l. c. IV., p. 691. Var. *elata*, *brevicaulis*, *lingulata*, *recurvifolia*, *acutifolia*, *cylindrica*, *truncata* in Boulay, Musc. de la France p. 449 (1884). Vergl. Limpr. l. c. I. p. 554.

Digitized by Google

am Rande nicht oder schwach, oft nur einseitig schmal zurückgebogen. Rippe schwach, planconvex, vor oder in der Spitze endend, Zellen des Querschnittes fast homogen. Blattzellen rundlich-quadratisch und polygonal, mit nicht oder wenig verdickten Wänden, papillös, nur längs der Rippenbasis wenige Reihen kurz rektangulär.

D. angustifolius Warnst. 1904. *)

C. Blätter breitlanzettlich, ganzrandig.

1. Rippe sehr kräftig, mit bis 9 medianen Deutern. Bl. ganzrandig, glatt oder fast glatt.

a) Rippe nicht stielrund, Bl. aus eiförmiger Basis, lanzettlich, spitz, Rand bis gegen die Spitze umgerollt, in der Spitze (etwa $^1/_4$ der Blattlänge) flach. Blattzellen bis an die Basis dickwandig gleichgroß, meist rundlich-quadratisch, im Mittelfelde der Basis nur einzelne oder eine sehr kleine Gruppe länglich-rektangulär, 2—3 mal so lang als breit. Zentralstrang klein.

D. luridus Hornsch. 1826.

χ Rippe kurz austretend, var. *cuspidatus* Schimp.

$\chi\chi$ Durch kräftigere Rippe, Gestalt und Blattform sich dem *D. cordatus* nähernd var. *intermedius* Ruthe.

b) Rippe fast stielrund, Bl. aus breit herzeiförmiger Basis lanzettlich, stumpflich zugespitzt, Rand bis in die Spitze fast spiralig umgerollt, also in der Spitze nicht flach. Blattzellen etwas größer als bei *D. luridus* minder dickwandig, an der Basis ein mehr oder weniger breiter Streifen mit viel breiteren und längeren quadratischen bis länglich rektangulären (oft wasserhellen) Zellen, diese im Mittelfelde 2—3 mal so lang als breit. Zentralstrang groß.

D. cordatus Jur. 1864.

2. Rippe minder kräftig, mit 2—4 medianen oder basalen Deutern, Bl. allmählig verschmälert, in einer einzelnen hyalinen Zelle endend, meist etwas warzig. Blatt-

*) Unterscheidet sich nach Warnst. Laubm. p. 231 von *D. luridus*, dem die Pflanze habituell sehr ähnlich ist, durch den fehlenden Zentralstrang im Stengel, die kleineren, viel schmäleren, am Rande meist nicht umgerollten Bl. und die viel größeren, beiderseits papillösen Laminazellen.

Digitized by Google

rand nur in der Mitte, beiderseits (seltener auch nur einerseits) breit umgeschlagen, seltener stellenweise umgerollt, in der Basis und in der Spitze flach.

a) Blattspitze etwas gezähnt, Blattzellen in der oberen Blatthälfte sehr dickwandig, dort und gegen den Blattrand rundlich, mit vielen dreieckigen und trapezoidischen gemischt, sehr unregelmäßig, in der unteren Hälfte dünnwandig, weit und lang rektangulär oder schiefrhombischlinear, bis 6mal so lang als breit. Zentralstrang klein.

D. lamyi Schimp. 1876.

b) Blattspitze nicht gezähnt, Blattzellen minder dickwandig, sehr regelmäßig queroval und quadratisch, an der Basis im Mittelfelde eine große Gruppe länglichrektangulär mit quadratischen gemischt, bis 4mal so lang als breit. Zentralstrang groß.

D. austriacus Schiffner et Baumgartner 1906 *).

*) Die Bl. sind gegen die Spitze zu stark kielig hohl, die Blattzellen tragen oft einzelne oder Doppelpapillen. Die Blattrippe endet meist in oder vor der Spitze, sehr selten tritt sie etwas aus. Die Blattform ist jener von *D. Lamyi* und gewissen kurzblätterigen Formen des *D. rigidulus* nicht unähnlich. Die scharfe hyaline Endzelle ist nur an jüngeren Blättern deutlich. Der Querschnitt der Rippe zeigt zwischen den Deutern und den differenzierten von den Deutern nicht verschiedenen Bauch- und Rückenzellen vereinzelte Stereiden. Der Blattrand ist durchwegs einschichtig.

Zum Vergleiche habe ich *Didym. luridus* Hornsch. in Rabenh. Bryoth Eur. Nr. 661 a. b., *Didym. cordatns* Jur. daselbst Nr. 923 (Original), *Didym. Lamyi* Schimp. daselbst Nr. 1204 c (Original) herangezogen.

Die Brutkörper sind bei *D. cordatus*, *D. austriacus* und *D. rigidulus* gleich entwickelt.

Digitized by Google

Schedae.

151. **Didymodon austriacus** Schiffner et Baumg. n. sp. e loco cl.

Niederösterreich: Auf Lößwänden bei Krems, etwa 200 *m* s. m. 19. April 1903 leg. V. Schiffner et J. Baumgartner.

„Das Material ist ganz rein! Die Rasen zerfallen sehr leicht, was bei *Did. cordatus* nicht der Fall ist, und sind steril, ♀ und ♂ Blüten findet man aber oft. Die zahlreichen Brutknospen in den Blattachseln gleichen jenen von *Did. cordatus*, dem die Pflanze am nächten steht, ist aber durch Blattform, Zellnetz und Habitus weit verschieden.

Es bildet von einiger Entfernung gesehen sammtartig erscheinende dichte Überzüge an den Lößwänden und ist daran auf den ersten Blick von dem oft mit ihm gemeinsam vorkommenden *Did. cordatus* zu unterscheiden.

Mit *Did. rigidulus* wollte ihn Breidler in Beziehungen bringen, er hat aber eine ganz andere Blattspitze und anderes Zellnetz der Basis. Von *Did. luridus* weicht er noch weiter ab.

Er ist gemein an den Lößwänden im Donautale bei Krems und überzieht oft große Strecken. Sehr selten findet er sich auf erdbedeckten Steinen.“ Schiffner in scheda.

Vergl. V. Schiffner et J. Baumgartner: „Über zwei neue Laubmoosarten aus Österreich“ in „Österr. botan. Zeitschr.“ 1906.

152. **Didymodon cordatus** Jur. 1864. e loco cl.

Niederösterreich: Auf Mauern bei Klosterneuburg, 21. April 1903 leg. V. Schiffner et J. Baumgartner.

„Auf derselben Mauer wächst auch *Barbula unguiculata*“. Sch.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 299; Limpr., Laubm. I. p. 151; Kindb., Species II. 278; Warnst., Laubm. p. 226; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 100.

153. **Didymodon ruber** Jur. 1882.

Schweiz: Bern, unter einem überhängenden Felsblocke bei der Fluhbachquelle in der Nähe von Reutigen, auf Kalkunterlage, 630 *m* s. m., 8. Sept. 1904 leg. P. Culmann.

Digitized by Google

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 298; Limpr. Laubm. I. p. 548; Kindb. Species II. p. 276.

154. **Didymodon ruber** Jur. 1882.

Schweiz: Am Gemmiweg, ober Kandersteg, auf stark beschatteten Kalkfelsen, unter überhängenden Felsstücken oder in Höhlen, etwa 1500 *m* s. m., 12. Aug. 1904 legit P. Culmann.

Daselbst fand Culmann auch einen Fruchtrasen. Die Bl. sind nicht selten unter der Spitze auf einer oder auf beiden Seiten buchtig ausgeschweift und daselbst mit einzelnen Zähnchen besetzt.

155. **Didymodon spadiceus** (Mitten) Limp. 1890. c. fr.

Steiermark: Kalkkonglomeratblöcke am Salzaufer beim Holzrechen oberhalb Groß-Reifling, etwa 425 *m* s. m. 10. Okt. 1904 legit J. Baumgartner.

Die Rasen sind nicht selten stark mit sehr kräftigem *Dichodontium pellucidum* (L.) Schimp. gemischt, das jedoch durch zungenförmige, grobgesägte Bl. und das Zellnetz, insbesondere die weiten, lichten Basiszellen so abweicht, daß eine Verwechslung selbst durch Anfänger ausgeschlossen ist.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 302; Limpr. Laubm. I. p. 556; Kindb. Species II. p. 266 (sub *Barbula*).

156. **Didymodon tophaceus** (Brid.) Jur. 1882. c. fr.

Hamburg: In Tongruben bei Bergedorf häufig. Am 25. April 1901 legit O. Jaap.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 300; Limpr. Laubm. I. p. 552; Kindb. Species II. p. 277; Warnst. Laubm. p. 228; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 102.

157. **Didymodon tophaceus** (Brid.) Jur. 1882. c. fr.

Frankreich: Nord, Dunkerque, auf Tonboden von Polders in Ziegelwerken mit *Bryum intermedium*, *Warneum* und *pendulum* gemeinsam, April 1902 legit Bouly de Lesdain.

Digitized by Google

158. **Geheebia gigantea** (Funk) Boulay 1884.

Tirol: Prosegg-Klamm bei Windisch-Matrei, auf feuchten Schieferblöcken gegenüber dem Steinerfalle, in riesigen Polstern, etwa 1000 *m* s. m., 24. Sept. 1905 legit J. Baumgartner.

Die Pflanze habe ich noch nie in so prächtigen Exemplaren gesehen, die längsten der ausgegebenen sind 54 *cm* lang.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 308; Limpr. Laubm. I. p. 560; Kindb. Species II. p. 269.

159. **Trichostomum litorale** Mitt. 1868.

Corsica: Zwischen Vizzavona und Vivario an triefenden Granitfelsen in Gesellschaft von Amphidium Mongeotii, 840 *m* s. m., 23. April 1905 legit V. Schiffner.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 315, Limpr. Laubm. I. p. 581, Kindb. Species II. p. 275 (sub *Didymodonte*), Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 102.

160. **Trichostomum litorale**. Mitt. 1868.

Norwegen: Bjaanes bei Os, südlich von Bergen, auf Schieferfelsen am Meeresufer, 17. Aug. 1904 legit E. Jörgensen.

Die nordische Pflanze ist viel kräftiger als jene von Corsica (Nr. 159). Viele der ausgegebenen Exemplare enthalten bis 4 *cm* tiefe Rasen.

161. **Trichostomum mutabile** Bruch.

Var. *cuspidatum* (Schimp.) Limpr. 1890.

Italien: Prov. Como, Valle Pliniana bei Torno, auf feuchten Kalkfelsen neben Wasserfällen, etwa 600 *m* s. m., Juli 1900 legit F. A. Artaria.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 315; Limpr. Laubm. I. p. 580; Kindb. Species II. p. 274 (*Didymodon brachydontius* Bruch).

162. **Timmiella anomala** (Br. eur.) Limpr. 1890. e loco cl. c. fr.

Italien. Prov. Como, zwischen Torriggia und Brienno (lago di Como) auf Kalkfelsen, *a*) Juli 1901, *b*) 20. Oct. 1901 legit F. A. Artaria. Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 320; Limpr. Laubm. I. p. 592. Kindb. Species II. p. 251.

Digitized by Google

163. **Desmatodon cernuus** (Hüben.) Br. eur. 1843 c. fr.

Tirol: Auf Kalkschutt hinter Gschnitz in Gesellschaft von *Funaria hygrometrica*, 1250 *m* s. m., 6. Aug. 1903 legit V. Patzelt. Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 326; Limpr. Laubm. I. p. 652; Kindb. Species II. p. 282.

164. **Aloina aloides** (Koch) Kindb. 1883, c. fr.

Dalmatien: In Hohlwegen bei Castelnuovo, Löß überziehend, etwa 100 *m* s. m., 30. März 1904 legit K. Loitlesberger.

Mitunter ist den Rasen *Trichostomum crispulum* Bruch beigemischt. Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 230; Limpr. Laubm. I. p. 640; Kindb. Species II. p. 270; Warnst. Laubm. p. 261.

165. **Aloina aloides** (Koch) Kindb. 1883, c. fr.

Österr. Küstenland: Längs des Isonzo bei Görz über sandigem Konglomerat. im Winter 1903/4 legit K. Loitlesberger.

„Die Pflanze wurde mit Hauben gesammelt, leider halten sich dieselben nicht. Sie sind an dieser Stelle sehr selten in jener Länge anzutreffen, wie dies für die normale Pflanze angegeben wird, sondern reichen oft wenig über den Deckel; trotzdem ist die Zugehörigkeit zu *aloides* nicht zweifelhaft.“ Loitlesberger.

166. **Barbula convoluta** Hedw. 1787, c. fr.

Hamburg: Bergedorf, Ausstich bei Ladenbek, auf lehmigem Sandboden, häufig prachtvoll in Frucht, 6. Juni 1901 legit O. Jaap.

„Begleiter: *Didymodon rubellus*, *Barbula unguiculata*, *B. fallax*, *Funaria hygrometrica*, *Bryum pendulum*, *Br. caespiticium*“. Jaap.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 341; Limpr. Laubm. I. p. 628; Kindb. Species II. p. 259; Warnst. Laubm. p. 243; Klinggr. l. c. p. 148; Delogne Fl. cr. Belg. I. p. 110.

167. **Barbula convoluta** Hedw. 1787, c. fr.

Niederösterreich: Im Donauuferlande bei Florisdorf nächst Wien, auf Alluvialschotter, etwa 150 *m* s. m., 11. Mai 1903, leg. V. Schiffner et J. Baumgartner.

Digitized by Google

„Begleitpflanzen: *Tortella inclinata*, *Barbula gracilis*, *Barb. Hornschuhiana*, *Bryum pendulum*, *Ceratodon purpureus*.“ Sch.

168. **Barbula convoluta.** Hedw. 1787, c. fr.

Corsica: Von Bastia gegen den Col de Teghimé. Auf sterilem Boden in der Macchia, 390 *m* s. m., 13. April 1905 legit V. Schiffner.

169. **Barbula paludosa** Schleich. 1807 partim c. fr.

Würtemberg: Auf Nagelfluhe bei Dieboldshofen o./A. Leutkirch, im Oktober 1903 legit A. Wälde.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 342; Limpr. Laubm. I. p. 632; Kindb. Species II. p. 260; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 108.

170. **Barbula paludosa** Schleich. 1807, c. fr.

Schweiz: Canton Bern, auf beschatteten Felsen im Glütschtale bei den Tropfsteinhöhlen, mit *Orthothecium rufescens*, *intricatum*, *Aneura pinguis* und *Preissia commutata*, seinen gewöhnlichen Begleitern, 585 *m* s. m., 30. Aug. 1905 legit P. Culmann.

171. **Barbula paludosa** Schleich. 1807, part. c. fr.

Oberösterreich: Auf feuchten Nagelfluhefelsen beim Traunfalle nächst Schwanenstadt legit F. Matouschek.

172. **Barbula paludosa** Schleich. 1807. c. fr.

Steiermark: Ennstal, im Gesäuse auf Kalkfelsen und auf steinigem Erdboden häufig, 450—550 *m* s. m., 3. Okt. 1903 legit J. Baumgartner.

173. **Barbula reflexa** Brid. 1819.

Schweiz: An Mauern aus Kalksteinen an der Straße von Interlaken nach Därlingen, 570 *m* s. m., Aug. 1905 legit P. Culmann.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 335; Limpr. Laubm. I. p. 616; Kindb. Species II. p. 265; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 110 (*B. recurvifolia* Sch.).

Digitized by Google

174. **Tortella fragilis** (Drumm.) Limpr. 1890.

Schweden: Gestrikland, in Utvalnäs skärgard bei Gefle, auf tonigem Meeresstrande, 21. Juni 1901 legit H. W. Arnell.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 346; Limpr. Laubm. I. p. 606; Kindb. Species II. p. 253; Warnst. Laubm. p. 237.

175. **Tortella inclinata** (Hedw. fil.) Limpr. 1890 c. fr.

Niederösterreich: Im Überschwemmungsgebiete der Donau bei Stadlau nächst Wien, auf Sandboden zwischen Weidengebüsch, etwa 160 *m* s. m., 2. Mai 1903 leg. V. Schiffner, J. Baumgartner et H. v. Handel-Mazzetti.

Den Exemplaren liegen abgefallene Hauben bei.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 344; Limpr. Laubm. I. p. 602; Kindb. Species II. p. 254; Warnst. Laubm. p. 236; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 108.

176. **Tortella tortuosa** (L.) Limpr. 1890, c. fr.

Salzburg: Auf Waldwegböschungen aus Kalksteinschutt an der Lehne des Gaisberges bei Aigen nächst Salzburg, 24. Juni 1901 legit E. Bauer.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 345; Limp. V. c. I. p. 604; Kindb. Species II. p. 254; Klinggr. l. c. p. 145; Warnst. Laubm. p. 234; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 108.

177. **Tortula cuneifolia** (Dicks.) Roth 1800 c. fr.

Dalmatien: In lehmigen Hohlwegen zwischen Castelnuovo und Savina in der Bocche di Cattaro, etwa 100 *m* s. m., im April 1905 legit K. Loitlesberger.

„Begleitpflanzen sind spärlich beigemengt, hie und da eine grauschimmernde *Tortula* (wohl *T. canescens*), auch eine dritte monöcische *Tortula* mit unreifen Früchten fand ich beim Präparieren; beide haben rauhe Blätter und stören nicht.

Die Blätter der jungen, sterilen *T. cuneifolia*-Triebe sind durchaus ± Grannen tragend, während die der Fruchtzone meist unbewehrt erscheinen.“ Loitlesberger.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I p. 349; Limpr. Laubm. I. p. 659; Kindb. Species II. p. 255.

Digitized by Google

178. **Tortula cuneifolia** (Dicks.) Roth. 1800.
var. marginata Fl. n. *f. brevifolia* Fl. c. fr.

Corsica: An Böschungen oberhalb Ajaccio, etwa 100 *m* s. m., 25. April 1905 legit V. Schiffner.

„Die Corsicaexemplare (Nr. 178 und 179) gehören sicher in den Formenkreis der *var. marginata* (als *f. brevifolia*), nur sind die Blätter etwas kürzer und breiter als an meinen Originalen von Albisola, Ligurien. Dagegen haben Exemplare aus Sardinien ebenfalls kurze Blätter. Im Ganzen ist die Schiffner'sche Pflanze aus Corsica etwas weicher, faltiger in den Blättern als die sardinische, auch ist die Seta verbogen, sie könnte als *f. brevifolia flaccida* bezeichnet werden." Fleischer in lit.

179. **Tortula cuneifolia** (Dicks.) Roth.
var. marginata Fl. n. *f. brevifolia* Fl. teste Fleischer, c. fr.

Corsica: An Böschungen in der Macchia oberhalb Ajaccio, etwa 100 *m* s. m., 24. April 1905 legit V. Schiffner.

„Die *var. marginata* ist schwach; der Rand ist bei fast allen Formen der *T. cuneifolia* mehr oder weniger deutlich, hier nur mehr hervorstechend, weil gut entwickelt und gelblich gefärbt." Schiffner.

180. **Tortula papillosa** Wils. Spruce 1845.

Brandenburg: Triglitz in der Prignitz. An Kopfweiden und Pyramidenpappeln, häufig, 28. Dez. 1901 legit O. Jaap.

„Begleiter: *Frullania dilatata, Tortula latifolia, Tort. laevipila, Tort. pulvinata, Orthotrichum diaphanum, O. pumilum, O. fastigiatum, O. affine, O. Lyellii, O. obtusifolium, Leucodon sciuroides, Homalothecium sericeum.*" Jaap.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 360; Limpr. Laubm. I. p. 678; Kindb. Species II. p. 247; Klinggr. l. c. p. 151; Warnst. Laubm. p. 264.

181. **Tortula ruraliformis** (Besch.) Limpr. c. fr.

Frankreich: Dep. Nord, Dunkerque, auf den Dünen, im April 1902 legit Bouly de Lesdain.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 364; Limpr. Laubm. I. J. 688; Kindb. Species II. p. 249; Warnst. Laubm. p. 277.

Digitized by Google

182. **Tortula ruralis** (L.) Ehrh. c. fr.

Baiern: Auf sonnigen, sandigen Hügeln zu Roßstall bei Nürnberg, 360 *m* s. m., 19. April 1902, legit J. Kaulfuß.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 363; Limpr. Laubm. I. p. 687; Kindb. Species II. p. 249; Warnst. Laubm. p. 275; Klinggr. l. c. p. 153; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 113.

183. **Dialytrichia Brebissonii** Limpr. c. fr.

Österr. Küstenland: An alten, mit Schlamm und Sand bedeckten Weiden und Pappeln an der Wippach bei Ranziano, Juni 1903 legit K. Loitlesberger.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 366; Limpr. Laubm. I. p. 601; Kindb. Species II. p. 291; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 109 (Barbula).

184. **Fissidens crassipes** Wils 1849. c. fr.

Niederösterreich: Im Helenentale bei Baden, auf zeitweise überrieselten Kalksteinen in und an dem Bachbette, 250 *m* s. m., a) 31. August 1902 leg. V. Schiffner et J. Brunnthaler, b) 25. Okt. 1903 legit J. Baumgartner.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 374; Limpr. I. p. 439; Kindb. Species II. p. 170; Warnst. Laubm. p. 173; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 86.

185. **Fissidens decipiens** De Not. 1863, c. fr.

Italien: Prov. Como, Stravalle unweit Torno (lago die Como) auf erdbedeckten Mauern, etwa 250 *m.* s. m., 4. Nov. 1901 legit F. A. Artaria.

Die vorliegende kräftige Form steht dem F. Velenovskyi Podp. nahe.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 381; Limpr. Laubm. I. p. 451; Kindb. Species II. p. 167 (*F. cristatus* Wils.); Warnst. Laubm. p. 184; Klinggr. l. c. p. 134; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 87.

186. **Fissidens exilis** Hedw. 1801, c. fr.

Hessen: Auf alten Maulwurfshügeln (feuchtem Lehmboden) im Buchenwalde bei Laubach, 240 *m* s. m., Februar 1902 legit G. Roth.

Digitized by Google

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 378; Limpr. Laubm. I. p. 446, Kindb. Species II. p. 168, Warnst. Laubm. p. 181; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 86.

187. **Fissidens grandifrons** Brid. 1806.

Frankreich: Pyr. orient, in einer Schlucht auf der Nordseite des Cannigon an einem Wasserfalle, 31. Aug. 1903, legit C. Müller Frib.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 383; Limpr. Laubm. I. p. 454 (*Pachyfissidens* C. M.); Kindb. Species II. p. 166.

188. **Fissidens grandifrons** Brid. 1806.

Frankreich: An einem kleinen Bächlein beim Castel Vieil bei Baguière-de-Luchon, etwa 700 *m* s. m., 25. August 1903 C. Müller Frib.

189. **Fissidens taxifolius** Hedw. c. fr. aberr.

Österr. Küstenland: Auf Mergelboden unter Gebüsch längs des Isonzo bei Görz, Oct. 1903 legit K. Loitlesberger.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 382; Limpr. Laubm. I. p. 452; Kindb. Species II. p. 168; Klinggr. l. c. p. 134; Warnst., Laubm. p. 178.

190. **Octodiceras Julianum** (Savi) Brid. 1827.

Italien: Prov. Milano, Aquabella bei Mailand, März 1902 legit F. A. Artaria.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 385; Limpr. Laubm. I. p. 457; Kindb. Species II. p. 171; Klinggr. l. c. p. 134; Warnst. Laubm. p. 185; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 84.

191. **Cinclidotus danubicus** Schiffn. et Baumg. n. sp.

Niederösterreich: Auf Kalkblöcken an der Donau in nächster Nähe der Stadt Krems in Gesellschaft des *Cinclidotus riparius*, 16. Nov. 1902 leg. V. Schiffner et J. Baumgartner.

„Breidler hielt nach Mitteilung J. Baumgartners diese Pflanze für eine Form des *C. fontinaloides*. Er steht aber dem *C. riparius* in jeder Beziehung näher .... Der Standort ist bei

Digitized by Google

höherem Wasserstande überflutet. *C. riparius* wächst an der Donau überall, wo ich ihn sah, in ganz gleichen Verhältnissen, während *C. fontinaloides* hier immer etwas höher ober dem Wasserspiegel vorkommt." Schiffner.

Vergl. V. Schiffner et J. Baumgartner „Über zwei neue Laubmoosarten aus Österreich" in „Österr. botan. Zeitschr. 1906.

Schiffner sandte mir auch ein mißgebildetes Blatt dieser Pflanze, bei welchem das obere Drittel in zwei sonst recht normale Blattspitzen gespalten ist. Die Rippe teilt sich unterhalb der Spaltstelle auch in Gabelrippen.

192. **Cinclidotus danubius** Schiffn. et Baumg. 1906, n. sp.

Niederösterreich: Auf „Steinkugeln" am rechten Donauufer bei Hundsheim nächst Mautern, 21. März 1903 legit J. Baumgartner.

Der Standort ist etwa 3 *km* von jenem der Nr. 191 entfernt.

193. **Cinclidotus fontinaloides** (Hedw.) P. Beauv. 1805, c. fr.

Niederösterreich: Auf Gneißfelsen im Donaubette beim Dorfe Hundsheim nächst Mautern, etwa 200 *m* s. m., 26. Juli 1903 legit J. Baumgartner.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 389; Limpr. Laubm. I. p. 696; Kindb. Species II. p. 292; Warnst. Laubm. p. 278; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 118.

194. **Cinclidotus fontinaloides** (Hedw.) P. Beauv. 1805, c. fr. n. var. *Baumgartneri* Bauer.

Österr. Küstenland: Am See von Doberdob im Karste bei Monfalcone, 10 *m* s. m., April 1904, legit K. Loitlesberger.

„Die Bl. bleiben angefeuchtet sparrig abstehend; sie sind überdies schmäler und länger und gedreht, so daß die Pflanze im Trockenen struppiger aussieht als die Normalform, die z. B. hier am Isonzo Massenvegetation bildet.

Freund Baumgartner machte mich auf diese Form von Doberdob besonders aufmerksam! Nach Limpricht (Bemerkungen zu *Fontinalis*) ist dieser geänderte Habitus auf den Einfluß

Digitized by Google

stehenden Wassers zurückzuführen; das würde hier stimmen, sie wächst zwar nur an jenen Stellen häufiger, wo die Quellwässer aus den Ufern aufströmen, verbreitet sich jedoch auch massenhaft an den Felsen und Pappeln des lange Zeit des Jahres trockenliegenden Strandes (daher stammen die fruchtenden Exemplare), auch am benachbarten Lago di pietra rossa ist sie anzutreffen. Die Peristomzähne sind hier wie bei den von andern Standorten untersuchten Pflanzen stets deutlich $^1/_2$ nach links zusammengedreht." Loitlesberger.

Die vorliegende neue Form weicht durch die sehr stark gedrehten, verbogenen bis krausen, mehr abstehenden Blätter, welche bis um ein Drittel länger und breiter sind, und den an *Tortella tortuosa* erinnernden Habitus von der Normalform ab und verdient noch ein näheres Studium. Ich benenne diese Form nach meinem hochverdienten Mitarbeiter Julius Baumgartner, der sie zuerst beobachtete.

195. **Cinclidotus riparius** (Host.) Arn. 1825 c. fr.

Steiermark: Auf Kalkblöcken im Ennsflusse bei Gstatterboden im Gesäuse, 560 *m* s. m., 9. Aug. 1903, legit J. Baumgartner.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 390; Limpr. Laubm. I. p. 699; Kindb. Species II. p. 292; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 118.

196. **Schistidium apocarpum** (L.) Br. eur. 1845. var. *epilosum* Warnst.

Österr. Küstenland: Am Monte Maggiore, an dürren Kalkblöcken an der Straße von Veprinaz gegen das Schutzhaus, 7—800 *m* s. m., 23. Juni 1905 legit V. Schiffner, determ. E. Bauer.

„Gemeinsam, oft am selben Steine, aber viel spärlicher wuchs eine haartragende Form." Sch.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 393; Limpr. Laubm. I. p. 704; Kindb. Species II. p. 234; Warnst. Laubm. p. 284 (var. *epilosum* Warnst. 1899); Klinggr. l. c. p. 154; Delogne, Fl. cr. I. p. 126; Chalubinski „*Grimmia Tatrenses*" p. 17.

Digitized by Google

197. **Schistidium angustum** Hagen 1899, c. fr.

Tirol: *Val di Genova* in der Adamellogruppe, auf Phonolithblöcken im Bache, etwa 900 *m* s. m., 18. Sept. 1903 legit J. Baumgartner, revid. Hagen.

Vergl. Hagen in Tromsö Mus. Aarsh. 21/22 p. 57, Synonym: *Grimmia apocarpa* forma *linearis* Chalubinski „*Grimmiae Tatrenses*" 1882 p. 25; Roth, Eur. Laubm. I. p. 395; Limpr. IV. p. 710.

198. **Schistidium Bryhnii** Hagen 1897, e. loco cl. c. fr.

Norwegen: Auf besonnten Porphyrfelsen des Berges Bragernaesaasen hei der Stadt Drammen, 100 *m* s. m., Mai 1901 legit N. Bryhn, revid. Hagen.

Vergl. Hagen, in Kgl. Norske. Vid. Selsk. Skrift 1897, Nr. 2; Roth. Eur. Laubm. I. p. 397; Limpr. Laubm. IV. p. 711.

199. **Schistidium longidens** (Phil. 1898) Culm. e. loco cl., c. fr.

Schweiz: Kanton Zürich, Bärloch ob Steg an Nagelfluh, mit *Schistidium apocarpum* gemeinsam, 1080 *m* s. m., 13. Sept. 1898 legit S. Culmann.

„Nach Breidler, Hagen und Limpricht mit *Schistidium gracile* (Schleich.) Limpr. identisch, ob aber die Herren Schleichers Originale gesehen haben, weiß ich nicht." Culmann.

Vergl. *Grimmia longidens* Philib. in Rev. bryol. 1898 p. 79; *Schist. long.* (Phil.) Culmann „Verz. d. Laubm. d. Kantons Zürich" 1901, p. 28; Roth. Eur. Laubm. I. p. 394; Limpr. Laubm. IV. p. 709 (Syn. *Schist. gracile*).

200. **Schistidium maritimum** (Turn.) Br. eur. 1845, c. fr.

Dänemark: Auf Uferfelsen bei der Stadt Svaneke auf der Insel Bornholm, 3. Juli 1888 legit H. W. Arnell.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 400; Limpr. Laubm. I. p. 716; Kindb. Species II, p. 232; Klinggr. l. c. p. 155; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 126.

Digitized by Google

Inhalt der vierten Serie.

Die mit * bezeichneten Pflanzen wurden von den Autoren gesammelt oder bestimmt.

151. **Didymodon austriacus* Schffn. et Baumg. n. sp. e loco cl.
152. *Did. cordatus* Jur. e loco cl., ster.
153. 154. *Did. ruber* Jur. ster.
155. *Did. spadiceus* (Mitten) Limpr. c. fr.
156, 157. *Did. tophaceus* (Brid.) Jur. c. fr.
158. *Geheebia gigantea* (Funck) Boulay.
159, 160. *Trichostomum litorale* Mitten. ster.
161. *Trich. mutabile* Bruch var. *cuspidatum* (Schimp.) Limpr.
162. *Timmiella anomala* (Br. eur.) Limpr. e loco cl., c. fr.
163. *Desmatodon cernuus* (Hüben.) Br. eur. c. fr.
164, 165. *Aloina aloides* (Koch.) Kindb. c. fr.
166, 167, 168. *Barbula convoluta* Hedw. c. fr.
169, 170, 171, 172. *Barbula paludosa* Schleich. c. fr.
173. *Barb. reflexa* Brid. ster.
174. *Tortella fragilis* (Drumm.) Limpr. ster.
175. *T. inclinata* (Hedw. fil.) Limpr. c. fr.
176. *T. tortuosa* (L.) Limpr. c. fr.
177. *Tortula cuneifolia* (Dicks.) Roth. c. fr.
178, *179. **T. cun.* var. *marginata* Fl. n. f. *brevifolia* Fleischer c. fr.
180. *T. papillosa* Wils. ster.
181. *T. ruraliformis* (Besch.) Limpr. c. fr.
182. *T. ruralis* (L.) Ehrh. c. fr.
183. *Dialytrichia Brebissonii* Limpr. c. fr.
184. *Fissidens crassipes* Wils. c. fr.
185. *F. decipiens* De Not. c. fr.
186. *F. exilis* Hedw. c. fr.
187, 188. *F. grandifrons* Brid. ster.
189. *F. taxifolius* Hedw. c. fr. aberr.
190. *Octodiceras Julianum* (Savi) Brid.
191,* 192. **Cinclidotus danubicus* Schffn. et Baumg. n. sp. e loco cl.
193. *Cincl. fontinaloides* (Hedw.) P. Beauv. c. fr.
194. **Cincl. font.* n. var. Baumgartneri Bauer, c. fr.
195. *Cincl. riparius* (Host.) Arn. c. fr.
196. *Schistidium apocarpum* (L.) Br. eur. var. *epilosum* Warnst.
197. **Schist. angustum* Hagen c. fr.
198. **Schist. Bryhnii* Hagen e loco cl.
199. *Schist. longidens* (Phil.) Culm. e loco cl., c. fr.
200. *Schist. maritimum* (Turn.) Br. eur. c. fr.

Digitized by Google

Musci europaei exsiccati.

Schedae und Bemerkungen zur fünften Serie.

Von

ERNST BAUER (Smichow).

Die vorliegende fünfte Serie bringt die Fortsetzung des Exsiccatenwerkes in der bisherigen, bezüglich der Gattungen systematischen, bezüglich der Arten alphabetischen Anordnung bis zur Familie der Bryaceae. Sie läßt eine lange Reihe von Gattungen und Arten vermissen, deren Lieferung einer neuen Folge überlassen bleiben muß.

Es liegen mir bereits wertvolle, weitere Beiträge aus dem bereits teilweise behandelten Gebiete des Systems zur Ausgabe vor uns. Diese Nachträge beabsichtige ich in einer Sphagnum-Serie und in einer die übrigen Laubmoose zusammenfassenden Serie herauszugeben.

Ich hoffe, daß inzwischen die Bearbeitung der voraussichtlich drei Serien umfassenden Gattung „Bryum" so weitgedeihen wird, daß die Veröffentlichung dieser Gattung im Laufe des Jahres 1907 möglich sein wird. Diese Seriengruppe wird durch eine große Anzahl von Seltenheiten und Originalen und durch einige neue Arten und Formen ausgezeichzet sein.

An der vorliegenden Serie waren durch Lieferung von Material, kritischen Bemerkungen und Bestimmungen beteiligt die Herren: Dr. Arnell (Upsala), Artaria (Mailand), Baumgartner (Wien), Dr. Brotherus (Helsingfors), MUDr. Bryhn (Hönefoss), Dr. Cardot (Charleville), Dr. Culmann (Paris), Fleischer (Berlin), von Handel-Mazzetti (Wien), Prof. Jaap (Hamburg), Prof. Jörgensen (Opdal), Krieger (Leipzig), Prof. Loitlesberger (Görz), Inspektor Mönkemeyer (Leipzig), C. Müller (Freiburg i. B.), MUDr. Patzelt (Brüx), Prof. Dr. Röll (Darmstadt), Rechnungsrat Roth (Laubach), Univ.-Prof. Dr. Schiffner (Wien), Wälde (Leutkirch), denen ich hiemit meinen Dank ausspreche.

Digitized by Google

Von den aufgelegten Moosen stammen aus Tirol 11, Hessen 9, Norwegen 5, Corsica 4, aus Schweden, Frankreich und aus dem Königreiche Sachsen je 3, aus Finnland und dem Österr. Küstenlande je 2, aus Schleswig-Holstein, Hamburg, Württemberg, Baiern, der Schweiz, Niederösterreich, Dalmatien, Italien je 1. Hievon habe ich außer den von mir gesammelten neun selbst präpariert.

Bezüglich der verwendeten Literatur verweise ich auf die Bemerkungen zur vierten Serie.

Ein Bestimmungsschlüssel konnte dieser Serie wegen Raummangels nicht beigegeben werden.

Schedae.

201. **Coscinodon cribrosus** (Hedw.) Spr. 1849, c. fr.

Frankreich: Ardennen, auf trockenen Schieferfelsen bei Revin, etwa 125 *m* s. m., 25. Juni 1902 legit J. Cardot.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 402; Limpr. Laubm. p. 719; Kindb. Species, II. p. 240; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 134.

202. **Coscinodon cribrosus** (Hedw.) Spr. 1849, c. fr.

Königreich Sachsen: Auf Urgestein bei Cosmannsdorf unweit Tharandt, 26. Mai 1904 legit W. Krieger.

203. **Grimmia commutata** Hüben 1833, c. fr.

Hessen: Auf Basaltfelsen des Ramsberges bei Laubach, 280—300 *m* s. m., März 1902 legit G. Roth.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 411; Limpr. Laubm. p. 742; Kindb. Species, II. p. 220; Warnst. Laubm. p. 293; Klinggr. l. c. p. 156; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 129.

204. **Grimmia decipiens** (Schultz) Lindb. 1861, c. fr.

Hessen: Auf Basaltfelsen des Ramsberges bei Laubach, etwa 300 *m* s. m., März 1902 legit G. Roth.

Digitized by Google

Synonym: *Gr. Schultzii* (Brid.) Hüben 1833. Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 425; Limpr. Laubm. I. p. 786; Kindb. Species II. p. 226; Warnst. Laubm. p. 296; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 127.

205. **Grimmia decipiens** (Schultz 1817) Lindb. 1861, c. fr.

Corsica: Corte, in der Schlucht des Tavignano auf Granitblöcken, etwa 1000 *m* s. m., 19. April 1905 legit V. Schiffner.

206. **Grimmia elatior** Bruch 1845, c. fr.

Tirol: Val die Genova, Adamellogebiet, Massenvegetation bildend *a*) auf Granitblöcken oberhalb San Stephano ± 1400 *m* s. m., 29. Juli 1899 legit V. Schiffner, *b*) auf Phonolithblöcken, etwa 900 *m* s. m., 14. Sept. 1900 legit J. Baumgartner.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 426; Limpr. Laubm. I. p. 770; Kindb. Species II. p. 222; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 127; Chalub. Gr. Tatr. p. 51.

207. **Grimmia leucophaea** Grev. 1822, c. fr.

Hessen: Auf Basaltfelsen des Ramsberges bei Laubach, 300 *m* s. m., März 1902 legit G. Roth.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 410; Limpr. Laubm. I. p. 740; Kindb. Species II. p. 210 (*Gr. campestris* Burchell); Warnst. Laubm. p. 291, Klinggr. Laubm. u. Leberm. West- und Ostpr. p. 156; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 128.

208. **Grimmia mollis** Br. eur. 1849, ster.

Tirol: Unter-Innthal, Nordabhang des Glungezer, auf Schiefer in Schneewasserbächlein 2400 *m* s. m., 4. Sept. 1903 leg. V. Schiffner et H. v. Handel-Mazzetti.

„Begleitpflanzen: *Hypnum arcticum*, *Polytrichum sexangulare*, *Webera cucullata*, *W. commutata* etc.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 435; Limpr. Laubm. I. p. 784; Kindb. Species II. p. 218; Chalub. Gr. Tatr. p. 75.

209. **Grimmia Ryani** Bryhn 1892, ster.

Norwegen: Auf Felsen längs des Flusses Bogna bei der Stadt Hönefoss, 125 *m* s. m., Okt. 1901 legit N. Bryhn.

Digitized by Google

Vergl. Bryhn „Om Grimmia Ryani Limpr. in litt." in Nyt Magazin for Naturvidensk, Christiania 1892; Roth. Eur. Laubm. I. p. 419; Limpr. Laubm. III. p. 718; Kindb. Species, II. p. (Gr. Ryani Kaurin).

210. **Grimmia Sardoa** De Not. in C. Müll. Syn. 1849. var. *gracilis* Warnst. et Fleischer, *teste* Fleischer! c. fr.

Corsica: Auf Granit bei Francardo, 250 *m* s. m., 30. April 1905 legit V. Schiffner.

Über das Sporogon von *Grimmia Sardoa* liegt mir keine Beschreibung vor. Doch sind Früchte durchaus nicht unbekannt. Schon im Jahre 1885 hat Gander Sporogone bei Innervillgraten in Tirol und Levier 1893 bei Florenz in Norditalien gefunden. Levier fand bei „Poggio Santo Romolo supra Signa ad occasum Florentiae" auch eine tiefrasige Form mit Früchten, welche ich für typische var. *gracilis* Warnst. et Fl. halte. Nr. 55. Fleischer et Warnstorf, Bryoth. Eur. merid. bringt diese Varietät allerdings ohne Früchte.

Die vorliegenden Exemplare von Corsica zeigen aufrechte bis etwas geneigte, ovale, braune Kapseln mit 8—10 derben Längsrippen auf anfangs herabgebogener, später mehr aufgerichteter, hin- und hergebogener und gedrehter, gelber, 3—4 *mm* langer Seta. Der 2(—3)-reihige Ring ist aus großen, aufgeblasenen Zellen gebildet und löst sich stückweise leicht ab. Der Deckel ist rotbraun bis fast purpurn, gewölbt und aufrecht-geschnäbelt, fast halb so lang als die Urne. Die Peristomzähne mit gelber Innenschicht und rotgelbem, stark entwickeltem Vorperistom sind in 2(—3) rundliche, durch stark vortretende Querleisten verbundene und meist auch an der Spitze vereinigte Schenkel gespalten, dadurch gefenstert; regelmäßig ist ein Schenkel bedeutend länger als der andere. Peristom und Vorperistom sind mit langen spitzigen Papillen besetzt. Die Sporen sind rund, ziemlich ungleich, 10—14 μ, gelb und feinwarzig bis fast glatt. Reife im April? Haube?

211. **Grimmia Sardoa** De Not. 1849.

Var. *gracilis* Warnst. et Fleischer, teste Fleischer! ster.

Corsica: Auf Granit bei Castirla oberhalb Francardo, 270 *m* s. m., 30. April 1905, legit V. Schiffner.

Digitized by Google

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 423; Limpr. Laubm. I. p. 764; Kindb. Species, II. p. 223.

212. **Grimmia torquata** Hornsch. 1826 ster.

Finnland: *Carelia ladogensis*, auf schattigen steilen Felsen auf der Insel Valamo, 3. Juli 1904 legit V. F. Brotherus.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 428; Limpr., Laubm. I. p. 774, III. p. 717; Kindb., Species, II. p. 216 (*Gr. tortifolia* Kindb. l. c. 217?); Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 127; Chalubinskí, Gr. Tatr., p. 42.

213. **Grimmia trichophylla** Grev. 1824, ster.

Schleswig-Holstein: Trittau, auf Feldsteinmauern häufig, 14. Juni 1902, legit O. Jaap.

„Begleiter: *Cephaloziella byssacea*, *Scapania compacta*, *Ceratodon purpureus*, *Racomitrium heterostichum*, *Hedwigia albicans*. *Polytrichum piliferum*, *Hypnum cupressiforme*". Jaap.

Vergl. Roth., Eur. Laubm. I. p. 424; Limpr., Laubm. I. p. 765; Kindb., Species II. p. 225; Warnst., Laubm. p. 298; Klinggr., l. c., p. 158; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 127; Chalub. Gr. Tatr., p. 48.

214. **Grimmia unicolor** Hook. in Grev. Scott. Fl. 1825, c. fr.

Norwegen: Auf Felsen bei Eidsfos im Sprengel Fiskum, 50 *m* s. m., Aug. 1902 legit N. Bryhn.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 412; Limpr. Laubm. I. p. 744; Kindb. Species II. p. 229; Delogne, Fl. cr. Belg. I, p. 129.

215. **Grimmia unicolor** Hook. 1825, c. fr.

Tirol: Auf Phonolithplatten auf dem Wege vom Val di Genova zur Mandronenhütte, im Adamellogebiete, 18—2400 *m* s. m., 12. Sept. 1903 legit J. Baumgartner.

216. **Dryptodon atratus** (Mielichh.) Limpr. 1890, ster.

Frankreich: Auf feuchten Schieferfelsen zwischen Revin und Fumay, etwa 130 *m* s. m., 25. Juni 1902 legit J. Cardot.

Digitized by Google

„*Grimmia atrata.* Tous les auteurs: Schimper, Limpricht, Boulay, Husnot, Braithwaite, Dixon etc. n'indiquent cette rare espéce que dans la région alpine. Son existance dans les Ardennes, à une altitude de 130 métres seulement, est donc trés remarquable. Elle y est d'ailleurs extrémement localisée: il n'en existe que quelques touffes dans la seule localité ou je l'ai découverte, le 4 août 1883. Elle y croit en compagnie d'une hepatique appartenant également à la région alpine, le *Sarcoscyphus sphacelatus*". Cardot in lit. ad me.

Der von Prof. Cardot entdeckte Standort ist wohl der niedrigste bekannte, bis zu welchem die Pflanze herabsteigt. Roth nimmt hierauf in „Die europ. Laubm." I. p. 436 Bezug.

Vergl. auch Limpr., Laubm. I. p. 791; Kindb., Species, II. p. 223; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 129 (*Grimmia*).

217. **Dryptodon Hartmani** (Schimp.) Limpr. 1890, ster.

Baiern: Bair. Wald, auf Felsblöcken auf dem großen Falkenstein, 1000—1200 *m* s. m., 29. Juni 1904 legit E. Bauer.

Die vorliegende Pflanze bildet am Standorte Massenvegetation, trägt nur spärliche Brutkörper und neigt durchwegs zur Ausbildung sichelförmiger einseitwendiger Blätter.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 437; Limpr. Laubm. I. p. 789; Kindb., Species II. p. 226; Warnst., Laubm. p. 301, Klinggr. l. c. p. 159; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 128; Chalub., Gr. Tatr. p. 49.

218. **Racomitrium canescens** (Timm.) Brid. 1819, c. fr.

Hessen: Auf Basaltgeröll im Steinbruche auf dem Ramsberge bei Laubach, 300 *m* s. m., März 1902, legit G. Roth.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 445; Limpr., Laubm. I. p. 809; Kindb., Species II p. 236; Warnst., Laubm. p. 313; Klinggr., l. c. p. 163; Chalub., Gr. Tatr. p. 112.

219. **Racomitrium canescens** (Timm.) Brid. 1849.
var. *ericoides* (Web.) Schimp. typ. steril.

Hessen: Auf steiniger Böschung eines Waldwegs bei Laubach, etwa 260 *m* s. m., Frühjahr 1902, legit G. Roth.

Digitized by Google

220. **Racomitrium canescens** (Timm.) Brid. 1849. var. *ericoides* (Web.) Schimp. c. fr.

Hessen: Auf Basaltgeröll im Steinbruche auf dem Ramsberge bei Laubach, 300 *m* s. m., März 1903, legit G. Roth.

221. **Racomitrium heterostichum** (Hedw.) Brid. 1819, c. fr.

Hessen: Auf Basaltfelsen des Ramsberges bei Laubach, 280—300 *m* s. m., März 1902, legit G. Roth.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 444; Limpr. Laubm. I. p. 805; Kindb., Species, II. p. 239; Warnst., Laubm. p. 312; Klinggr. l. c. p. 162; Chalub. Gr. Tatr. p. 96.

222. **Racomitrium protensum** Braun 1833, c. fr.

Tirol: Auf feuchten Schieferfelsen beim Kematner Wasserfall nächst Innsbruck, etwa 750 *m* s. m., 31. Juli 1903 legit H. v. Handel-Mazzetti.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 440; Limpr. Laubm. I. p. 796; Kindb. Species, II. p. 237; Warnst. Laubm. p. 306; Klinggr. l. c. 161; Delogne, Fl. cr. Belg. I p. 131; Chalub, Gr. Tatr. p. 90.

223. **Racomitrium protensum** Braun 1833, c. fr.

Würtemberg: Im Kinzigtale bei Röthenbach-Alpirsbach, April 1902 legit A. Wälde.

224. **Brachysteleum polyphyllum** (Dicks.) Hornsch. 1848, c. fr.

Norwegen: Vikene in Söndhordland südlich von Bergen, auf trockenen Steinen und Felsen, 18. Juli 1901 legit E. Jörgensen.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 448; Limpr., Laubm. I. p. 815; Kindb. Species II. p. 241; Warnst. Laubm. p. 371; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 135.

225. **Hedwigia albicans** (Web.) Lindb. 1879, c. fr.

Tirol: Auf Granitblöcken bei den Achestürzen im Ötztale bei Ötz, 3. Juli 1901 E. Bauer.

Digitized by Google

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 453; Limpr. Laubm. I. p. 820; Kindb. Species, I. p. 5; Warnst. Laubm. p. 318; Klinggr. l. c. p. 164; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 115.

226. **Hedwigidium imberbe** (Smith) Br. eur. 1846, ster.

Frankreich: Pyrenäen, auf sonnigen Gneißfelsen beim Castel Vieil nächst Baguière-de-Luchon, etwa 700 *m* s. m., 25. April 1903 legit C. Müller Frib.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 454; Limpr. Laubm. I. p. 822; Kindb. Species, I. p. 5; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 116.

227. **Braunia alopecura** (Brid.) Limpr. 1889, ster.

Italien: Auf Glimmerschieferfelsen oberhalb Dervio am Comersee, etwa 250 *m* s. m., 20. Juli 1900 legit F. A. Artaria.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 455; Limpr. Laubm. I. p. 824; Kindb. Species, I. p. 5.

228. **Amphidium lapponicum** Schimp. 1855, c. fr.

Finnland: *Carelia ladogensis*, Jänisjoki, auf schattigen Felsen bei Hämekoski, 6. Juli 1904 legit V. F. Brotherus.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 457; Limpr. Laubm. II. p. 5; Kindb. Species, II. p. 316 (*Zygodon*); Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 119.

229. **Amphidium Mongeotii** Schimp. 1855, ster.

Königr. Sachsen: Königsbrunn bei Königstein, auf einem Felsen. Sept. und Okt. 1904 legit W. Krieger.

„Einziger Standort in der sächsischen Schweiz, von mir entdeckt." Krieger in lit.

Vergl. Roth, Eur. Laubm., I. p. 458; Limpr. Laubm. II. p. 7; Kindb. Species, II. p. 316 (*Zygodon*); Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 119.

230. **Zygodon gracilis** Wils. 1862, ster.

Tirol: Prosegg-Klamm bei Windisch-Matrei auf schattigen Felsen (kalkh. Schiefer), 1000—1150 *m* s. m., 15. Sept. 1905 legit J. Baumgartner.

Digitized by Google

„Ist nicht so verbreitet wie *Zygodon rupestris*, mit dem es gemeinschaftlich vorkommt, tritt aber weit massiger, in oft sehr ansehnlichen Rasen auf; Früchte nur an einer Stelle und spärlich. Vergl. auch Schiffner in d. Verh. d. zool.-bot. Gesellschaft in Wien, 1903." Baumgartner.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 461; Limpr. Laubm. II. p. 14; Kindb. Species, II. p. 315; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 120.

231. **Zygodon gracilis** Wils. 1862.
Var. *alpinus* Culm. steril.

Schweiz: Kanton Bern, auf Kalkfelsen bei Kandersteg, 2000 *m* s. m., 12. Aug. 1904 legit P. Culmann.

Die vorliegende Pflanze hat Roth in seinem Werke abgebildet und bemerkt dazu: „Der Querschnitt der englischen Pflanze stimmt mit demjenigen der schweizer Pflanze überein, jedoch ist letztere kräftiger, ihre Blätter sind weiter herab gekielt, mehr nach der Mitte zu am breitesten, und aufwärts entfernt stumpflich gezähnt, auch sind die Blattzellen etwas weniger stark verdickt. Sie macht fast den Eindruck einer anderen Art und wird im Falle sie nicht mit var. *saxicola* Mol. übereinstimmt, jedenfalls als var. *alpina* Culm. zu bezeichnen sein. Die mir als *Nowelli* von p. Breidler mitgeteilte Pflanze stimmte mehr mit der Schimperschen *gracilis* überein (vergl. auch Rev. br. 1887. p. 78)."

Dr. Culmann sandte mir die Pflanze mit der Bezeichnung *Z. gracilis* var. *alpinus* Schimp.

232. **Zygodon viridissimus** (Dicks.) Brown 1819, ster.

Hamburg: Auf alten Buchen im Sachsenwalde bei Hamburg häufig, doch nur steril, 2. Dez. 1900 legit O. Jaap.

„Begleitpflanzen: *Sphaerophorus coralloides* Pers., *Sticta pulmonaria* (L.) Schaer., *Parmelia saxatilis* (L.) Fr., *P. olivacea* (L.) Ach., *Metzgeria furcata* (L.) Lindb., *Radula complanata* (L.) Dum., *Madotheca platyphylla* (L.) Dum., *Frullania dilatata* (L.) Dum., *F. Tamarisci* (L.) Nees., *Leucodon sciuroides* (L.) Schwaegr., *Antitrichia curtipendula* (Hedw.) Brid., *Neckera pumila* Hedw., *N. complanata* (L.) Hüben., *Isothecium myurum* (Poll.) Brid., *J. myosuroides* (L.) Brid., *Homalothecium sericeum* (L.) Br. eur., *Hypnum cupressiforme* L." Jaap.

Digitized by Google

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 459; Limpr. Laubm. I. p. 10; Kindb. Species, II. p. 315; Warnst. Laubm. p. 349; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 120.

233. **Zygodon viridissimus** (Dicks.) Brown 1819.
Var. *dentatus* Breidler.

Niederösterreich: Auf Fagusstämmen am Burgsteine bei Isper. etwa 900 *m* s. m., 2. Juni 1905 legit J. Baumgartner.

„Die Zähnung der Blätter ist, ähnlich wie bei dem alpinen *Zyg. gracilis*, unregelmäßig; an manchen Exemplaren sehr unmerklich bis fehlend und immer nur an einem Teile der Blätter vorhanden. Die steirischen Exemplare verhalten sich übrigens geradeso und sind nach mündlicher Äußerung Breidlers auch die in seiner Laubmoosflora der Stammform zugerechneten Pflanzen (mit ungezähnten Blättern) dieser Varietät zuzuzählen.“ Baumgartner.

Roth bildet die var. *dentatus* Breidl. nach einem Originalexemplare in „Die europ. Laubm.“ ab und bemerkt hierzu I. p. 460: „Die Pflanze hat nach der Form der Blätter mit *Z. gracilis* große Ähnlichkeit, gehört jedoch nach dem Blattquerschnitt und den Brutkörpern in den Formenkreis des *Z. viridissimus*. Ob sie nicht etwa als eigene Art betrachtet werden muß, läßt sich ohne Frucht nicht entscheiden.“

Vergl. Correns, Untersuchung ü. d. Vermehr. d. Laubmoose durch Brutorgane und Stecklinge, Jena 1899 und Warnst. Laubm. p. 351.

234. **Ulota americana** Pal. (Beauv.) Mitten 1864, c. fr.

Tirol: Auf Granitblöcken auf der „Kohlstatt“ im Ötztale bei Ötz, in lichtem Hochwalde, 30. Juni 1901 legit E. Bauer.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 464; Limpr. Laubm. II. p. 21; Kindb. Species. II. p. 305 (vergl. *Orth. scabridum* Kindb. l. c. p. 306); Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 138 (*U. Hutchinsiae* Schimp.).

235. **Orthotrichum affine** Schrad 1894, c. fr.

Hessen: Auf Pappeln bei Laubach, 230 *m* s. m., Juli 1902 legit G. Roth.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 494; Limpr. Laubm. I. p. 84; Kindb. Species, II. p. 302; Warnst. Laubm. p. 376; Klinggr. l. c. p. 174; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 143.

Digitized by Google

236. **Orthotrichum Arnellii** Grönv. 1885, c. fr. cal.

Schweden: Prov. Gestrikeland, Insel Alderhavn bei Edskö, auf Steinen im Schatten von *Alnus glutinosa* und *Abies excelsa*, 3. u. 4. Juli 1900 legit H. W. Arnell.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 489; Limpr. Laubm. II. p. 74; Kindb. Species II p. 312 (*Orth. scopulorum* Lindb.), Arnell sub *Dorcadion.*

237. **Orthotrichum microblepharum** Schimp. 1864, c. fr. cal.

Schweden: Prov. Gestrikeland, auf dem Winde ausgesetzten Kieselfelsen am Meeresstrande, 1. Juli 1900 legit H. W. Arnell.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 502; Limpr. Laubm. II. p. 94; Kindb. Species, II. p. 302; Arnell sub *Dorcadion.*

238. **Orthotrichum leiocarpum** Br. eur. 1837, c. fr. cal.

Corsica: Auf Castanea in der Restonica-Schlucht bei Corte, 4—500 *m* s. m., 18. April 1905 legit V. Schiffner.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 503; Limpr. Laubm. II. p. 95; Kindb. Species, II. p. 303; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 143; Klinggr. l. c. p. 176.

239. **Orthotrichum nudum** Dicks. 1801, c. fr. cal.

Österr. Küstenland: In der Baušica bei der Flitscher Klause, auf Kalkfelsen, die im Wasser liegen, Juli 1904 legit K. Loitlesberger.

„Durch das außerordentlich entwickelte Vorperistom (oft bis $^2/_3$ der Zahnhöhe) ausgezeichnet; inneres Peristom meist verkümmert, aber auch deutlich zu sehen". Loitlesberger.

240. **Orthotrichum nudum** Dicks. 1801, c. fr. cal.

Hessen: Odenwald, auf Gabbrofelsen an der Modau bei Eberstadt, 150 *m* s. m., 29. Mai 1905 legit J. Röll.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 474; Limpr. Laubm. II. p. 41; Kindb. Species, II. p. 310; Warnst. Laubm. p. 383 (ausführl. krit. Bemerkungen); Klinggr. l. c. p. 169, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 143 (*O. cupulatum* Hoffm. var. *Rudolphianum* Sch. et var. *riparium* Sch.).

Digitized by Google

241. **Orthotrichum saxatile** Schimp. c. fr. cal.

Schweden: Provinz Jemtland, Sprengel Ovitsen, auf besonnten Kalk- oder Granitsteinen, etwa 300 *m* s. m., 3. Aug. 1904 legit H. W. Arnell.

Arnell sub *Dorcadion anomalum* Lindb. var. *saxatile* Milde. Die acht Cilien des inneren Peristoms sind an den vorliegenden Exemplaren vollständig ausgebildet, die Kapseln nur achtrippig!

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 474; Limpr. Laubm. I. p. 40; Warnst. Laubm. p. 380; Klinggr. l. c. p. 168; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 144.

242. **Orthotrichum speciosum** Nees. 1819, c. fr.

Tirol: Gschnitztal, auf Ästen von *Juniperus comunis* und *Pinis pumilio* am Padasterbache, 1350 *m* s. m., 7. Aug. 1903 leg. V. Schiffner et V. Patzelt.

Vergl. Roth., Eur. Laubm. I. p. 498; Limpr. Laubm. I. p. 91; Kindb. Species, II, p. 301; Warnst. Laubm. p. 375; Klinggr. l. c. p. 175; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 143.

243. **Encalypta contorta** (Wulf.) Lindb. 1863, c. fr.

Tirol: Martartal bei Gschnitz auf einer alten Kohlenstätte (Kalk), 5. Aug. 1903 leg. V. Schiffner et V. Patzelt.

Vergl. Roth., Eur. Laubm. I. p. 516; Limpr. Laubm. I. p. 121; Kindb. Species, II. p. 293; Warnst. Laubm. p. 322; Klinggr. l. c. p. 170 (*E. streptocarpa* Hedw.); Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 133.

244. **Tayloria serrata** (Hedw.) Br. eur. 1844, c. fr.

Tirol: *a*) Gschnitztal unterhalb des Sandesfalles im Erlengebüsch, 1260 *m* s. m., 7. Aug. 1903 legit V. Patzelt; — *b*) Martartal bei Gschnitz, etwa 1600 *m* s. m., Aug. 1903 legit V. Schiffner.

Vergl. Roth., Eur. Laubm. I. p. 524; Limpr. Laubm. I. p. 147; Kindb. Species, II. p. 174; Warnst. Laubm. p. 396: Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 147.

245. **Tetraplodon urceolatus** Br. eur. 1844, c. fr.

Tirol: Zwischen Gras am Grate des Mutterer Joches, zwischen Fotschertal und Stubai (Schiefer), etwa 2750 *m* s. m., Aug. 1903 legit H. v. Handel-Mazzetti.

Digitized by Google

Mit *Alsine sedoides, Hylocomium splendens* und *Hypnum rugosum* var. *boreale* etc. Bemerkenswert, daß die „Früchte" (nicht etwa das Substrat) intensiv nach faulem Käse riechen!" v. Handel-Mazzetti.

Vergl. Roth., Eur. Laubm. I. p. 530; Limpr. Laubm. II. p. 162; Kindb. Species, II. p. 174.

246. **Splachnum sphaericum** (L. fil.) Swartz 1781, c. fr.

Norwegen: Auf Torfboden bei dem Gute Maerket im Tale Valdres, 800 *m* s. m., 61° nördl. Br., Aug. 1904 legit N. Bryhn.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 533; Limpr. Laubm. II. p. 166; Kindb. Species, II. p. 173; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 148.

247. **Splachnum vasculosum** L. 1763, c. fr.

Norwegen: Auf Torfboden bei dem Gute Maerket im Tale Valdres, 800 *m* s. m., 61° n. Br., Aug. 1904 legit N. Bryhn.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 534; Limpr. Laubm. II. p. 170; Kindb. Species II. p. 172; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 148.

248. **Physcomitrium pyriforme** (L.) Brid. 1827, c. fr. cal.

Königr. Sachsen: Leipzig, auf Tonboden bei Oetzsch. Juni 1902 legit W. Mönkemeyer.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 541; Limpr. Laubm. II. p. 184; Kindb. Species, II. p. 334.

249. **Enthostodon ericetorum** (Bals. et De Not.) Br. eur. 1841, c. fr.

Dalmatien: Insel Arbe, über Sandboden im Erikenwalde auf Cap fronte, April 1906 legit K. Loitlesberger.

„Begleitung bilden häufig die Lebermoose: *Fossombronia cristata, Jungermania bicrenata, Scapania compacta, Southbya stillicidiorum* und eine Var. der *Marsupella emarginata*, deren sichere Bestimmung noch ausständig ist. Von Laubmoosen konstatierte ich bis heute *Pleuridium subulatum* und ein *Archidium*, welches die europ. Moosflora um eine Species bereichern dürfte.

Digitized by Google

Blattform und Zellnetz sprechen schon für eine neue Art . . . ." Loitlesberger.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 543; Limpr. Laubm. II. p. 187; Kindb. Species, II. p. 332 (*Funaria obtusa* Dicks.); Warnst. Laubm. p. 409; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 152.

250. **Georgia pellucida** (L.) Rabenh. 1848, c. fr.

Österr. Küstenland: Ternovaner Wald, auf morschem Holze, 900 *m* s. m.. Mai 1903, legit K. Loitlesberger.

„Spärlich ist stellenweise *Plagiothecium silesiacum* eingesprengt." Loitlesb.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 552; Limpr. Laubm. II. p. 126; Kindb. Species, II. p. 164; Klinggr. l. c. p. 180; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 187.

Inhalt der fünften Serie.

Die mit * bezeichneten Moose wurden von den Autoren selbst gesammelt oder untersucht.

201, 202. *Coscinodon cribrosus* (Hedw.) Spr. c. fr.
203. *Grimmia commutata* Hüben. c. fr.
204, 205. *Gr. decipiens* (Schultz) Lindb. c. fr.
206. *Gr. elatior* Bruch., c. fr.
207. *Gr. leucophaea* Grev. c. fr.
208. *Gr. mollis* Br. eur. ster.
209. **Gr. Ryani* Bryhn ster.
210,* 211. **Gr. Sardoa* De Not. var. *gracilis* Fl. et Warnst. c. fr.
212. *Gr. torquata* Hornsch. ster.
213. *Gr. trichophylla* Grev. ster.
214, 215. *Gr. unicolor* Hook., c. fr.
216. *Dryptodon atratus* (Mielichh.) Limpr. ster.
217. *Drypt. Hartmani* (Schimp.) Limpr. ster.
218. *Racomitrium canescens* (Timm.) Brid. c. fr.
219, 220. *Rac. can.* var. *ericoides* (Web.) Schimp. ster. typ. et c. fr.
221. *Rac. heterostichum* (Hedw.) Brid. c. fr.
222, 223. *Rac. protensum* Braun, c. fr.
224. *Brachysteleum polyphyllum* (Dicks.) Hornsch. c. fr.
225. *Hedwigia albicans* (Web.) Lindb. c. fr.
226. *Hedwigidium imberbe* (Smith) Br. eur. ster.
227. *Braunia alopecura* (Brid.) Limpr. ster.

Digitized by Google

228. *Amphidium lopponicum* Schimp. c. fr.
229. *Amph. Mougeotii* Schimp. ster.
230. *Zygodon gracilis* Wils. ster.
231. **Zyg. grac.* var. *alpinus* Culm. ster.
232. *Zyg. viridissimus* (Dicks.) Brown, ster.
233. *Zyg. virid.* var. *dentatus* Breidler, ster.
234. *Ulota americana* (Pal. Beauv.) Mitten, c. fr
235. *Orthotrichum affine* Schrad. c. fr.
236. *Orth. Arnellii* Grönv. c. fr. cal.
237. *Orth. microblepharum* Schimp. c. fr. cal.
238. *Orth. leiocarpum* Br. eur. c. fr. cal.
239. 240. *Orth. nudum* Dix. c. fr. cal.
241. *Orth. saxatile* Schimp. c. fr. cal.
242. *Orth. speciosum* Nees. c. fr.
243. *Encalypta contorta* (Wulf.) Lindb. c. fr.
244. *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur. c. fr.
245. *Tetraplodon urceolatus* Br. eur. c. fr.
246. *Splachnum sphaericum* (L. fil.) Swartz. c. fr.
247. *Spl. vasculosum* L. c. fr.
248. *Physcomitrium pyriforme* (L.) Brid. c. fr. cal.
249. *Enthostodon ericetorum* (Bals. et De Not.) Br. eur. c. fr.
250. *Georgia pellucida* (L.) Rabenh. c. fr.

Digitized by Google

Neuer Beitrag zur Algenflora des südlichen Böhmerwaldes.

Von

Dr. ADOLF PASCHER.

(Aus dem botanischen Institute der k. k. deutschen Universität zu Prag.)

Dieser zweite*) Beitrag zur Algenflora soll nicht nur die Aufzählung der seit Oktober 1903 beobachteten Algen liefern, vielmehr sollen auch in ihm alle gelegentlichen Beobachtungen, die während des mehrjährigen Studiums der Algenflora an den verschiedensten Gattungen gemacht wurden, niedergelegt werden, insoweit sie nicht den Gegenstand spezieller Untersuchungen bilden.

In einem folgenden dritten Beitrag soll hauptsächlich das ökologische Moment, die regionale Verteilung, die Gliederung in einzelne Formationen, deren Zusammensetzung und Variation, nähere Besprechung finden.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, sowohl der verehrlichen Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen, als auch dem Komitee zur naturwissenschaftlichen Durchforschung des Landes Böhmen, für die hochherzig gewährten Subventionen, die mir ein umfassendes Studium der Algenflora ermöglichten, recht herzlich zu danken.

Auch dieser zweite Beitrag zur Algenflora Böhmens bezieht sich, so wie der erste, hauptsächlich auf den südlichen Teil des Böhmerwaldes. Es waren hier insbesonders die zahlreichen Moore, die versumpften und teilweise vertorften Wiesen mit ihren zahlreichen oft von Torfmoos überdeckten Tümpeln,

*) Siehe Pascher: Zur Algenflora des südlichen Böhmerwaldes in Sitzungsberichten des Lotos (1903), Heft 6.

Digitized by Google

die die mannigfaltigste Flora aufwiesen. Vor allem kommt hier die Gegend um Mugrau-Schwarzbach, Mayerbach, Fleißheim, Langenbruck, Neustift in Betracht.

Das Hauptgewicht der Untersuchungen wurde nicht so sehr auf die Erreichung einer möglichst hohen Zahl von Arten, die für Böhmen neu sind, gelegt, als vielmehr darauf, jedem einzelnen Fall möglichst Vieles in morphologischer, reproduktiver und systematischer Beziehung abzugewinnen. Bei den Algen speziell spielt ja das pflanzengeographische Moment lange nicht jene Rolle, wie bei den terrestrischen Phanerogamen und Kryptogamen. Wie bei den Wasserpflanzen überhaupt, und auch den Wasserphanerogamen, lassen sich auch hier nur zonare und regionale Abstufungen unterscheiden. Und innerhalb dieser Grenzen sind auch, — ich verweise hier nur auf die Arbeiten Schroeders und anderer über die Algenflora einzelner Gebirge, — tatsächlich Analogien gefunden worden.

Es sind ja die Lebensbedingungen für sie überall ziemlich die gleichen, und für gewöhnlich ruft nur das Substrat parallel mit seiner verschiedenen chemischen Zusammensetzung, wie auch bei den anderen Pflanzen, auffälligere Unterschiede in der Zusammensetzung der Algenflora hervor.

Endemismen im engern Sinne des Wortes sind daher wohl nirgends unter den Algen zu finden. Algen, die nur von einem, oder wenigen Standorten bekannt sind, sind sicherlich weiter, ja oft weitverbreitet, nur ist, trotz der zu Zeiten beträchtlichen algologischen Forschungstätigkeit, unsere floristische Kenntnis eine viel zu geringe; außerdem wird ja die ganze algologische Forschungstätigkeit durch die kurze Vegetationsdauer vieler Formen, sowie ihrer großen Abhängigkeit von äußeren Verhältnissen sehr erschwert.

Derart interessante Daten, wie sie uns die geographische Verbreitung vieler terrestrischer Kryptogamen, Pilze, Flechten, Moose, Farne und der Phanerogamen, als Bestandteile der verschiedensten Floren, und diese Floren selbst in ihrem gegenseitigen Wogen, Vorherrschen und Rückschreiten dem Forscher liefern, — bieten uns die Süßwasseralgen nicht. Ihre zonare und regionale Verbreitung entspricht im allgemeinen, soweit sie nicht imstande sind, noch größere Extreme als die übrigen Pflanzen zu ertragen, — den allgemeinen pflanzengeographischen Tatsachen; und selbst jetzt auffallende Erscheinungen, wie das

Digitized by Google

Auftreten einzelner gleicher Desmidiaceen in verschiedenen, jetzt räumlich weit entlegenen Kontinenten, das Vorkommen von Cyanophyceen an von einander weit entfernten Orten und noch ähnliche andere Fälle — werden sich, sobald die algologisch floristische Tätigkeit in ihren Ergebnissen auf gleichen Resultaten steht, wie die der terrestrischen Pflanzen — in natürlichster Weise erklären.

Solange wir nicht orientiert sind über die Zusammengehörigkeit einzelner Formen, — über die verschiedenen Entwicklungszustände — verdient gerade deren Morphologie, Reproduktion unsere besondere Beachtung. Entscheidendes werden wohl nur andauernde Kulturversuche, andauernde gleichmäßig betriebene Studien über Reproduktion bringen, vieles bietet sich aber auch zufällig — vieles derartiges ergänzt sich gegenseitig — und wenn dadurch auch nicht absolut Sicheres, so wird doch etwas in hohem Grade Wahrscheinliches geboten. In diesem Sinne wurden derartige Beobachtungen allenthalben angefügt und darum machen sie auch einen beträchtlichen Teil dieses Beitrages aus. Wir dürfen nicht vergessen — daß nur die wenigsten Algen methodisch studiert wurden — das Meiste, was wir über Morphologie und Reproduktion wissen, ist nur gelegentlich beobachtet worden.

In der Anordnung wich ich von der in Hansgirgs Prodromus der Algenflora von Böhmen als mit der moderneren und wohl auch natürlicheren sich nicht mehr deckend, ab und zwar sowohl in der Anordnung der Familien, als auch der Gattungen.

Die Aufsammlung erfolgte wie üblich in Eprouvetten. Interessante Typen wurden kultiviert; die von Molisch seinerzeit angegebenen Nährlösungen erwiesen sich als die geeignetsten. Die Kultur erfolgte entweder in der Molisch'schen Nährlösung oder ich verwendete bei einigen Algen das Wasser der Standorte, in welches ich Torfwürfelchen, die mit den Molisch-schen Nährlösungen getränkt waren, gab. Fixiert wurde mit Pfeiffer'scher Lösung, auch verwendete ich das Flemming-sche Gemisch — am häufigsten benutzte ich jedoch Formol, doch nicht in gar zu sehr verdünnten Lösungen.

Im Sammeln und auch in der Wartung meiner Kulturen, wurde ich eifrig und verständnisvoll unterstützt von meinem Bruder Sepp. Ihm sei auch hier herzlichst gedankt.

Digitized by Google

Im Folgenden sind nicht aufgenommen: die Bacillariaceen und Flagellaten, ebenso nicht die bei den planktologischen Untersuchungen, die noch nicht abgeschlossen sind, gefundenen Algen.

Heterokontae.*)

Chlorothecciaceae.**)

Stipitococcus urceolatus West G. S. West.

Unter verschiedenen Desmidiaceen auf *Mougeotia*.

Die vorgefundene Form stimmte nicht ganz mit der von West gegebenen Abbildung überein; entsprach aber noch viel weniger der von Schmidle beschriebenen Art. Die einzelnen Exemplare waren mehr becher- weniger krugförmig. Die Farbe der Chromatophoren entsprach ganz jener von *Conferva* und Verwandter. Leider war zu wenig Material, um die nötigen Reaktionen mit Sicherheit durchführen zu können. Ob Gobis *Perionella* in die Nähe dieser Gattung oder in diese Familie überhaupt gehört, scheint nicht ganz sicher zu sein.

Characiopsis minuta Bzi. ziemlich verbreitet im Böhmerwalde.

Einigemale kam auch eine Form vor, die in der Gestalt den *Characium Sieboldi* entsprach, jedoch scheibchenförmige, gelbgrüne Chromatophoren besaß. Die meisten Arten der Gattung *Characium* bedürfen einer genauen Prüfung.

Junge einzellige Keimlinge verschiedener *Conferva*-Arten, sehen oft kleinen Arten der Gattung *Characiopsis* sehr ähnlich.

Confervaceae.

Chlorobotrys vulgaris Bohlin (?) in einem Torfgraben bei Neustift-Stein, mit zahlreichen Desmidiaceen (i. b. *Sphaerozosma*-, *Hyalotheca*- und *Desmidium*-Arten vermengt. Die Kolonien, die wenig zellig waren und in sehr geringer Zahl vorlagen, zeigten nicht mehr deutlich die scheibchenförmigen Chromatophoren. Die Zellen waren mit einem mehr gleichmäßig körnigen gelbgrünen Inhalt erfüllt, der an einigen Stellen eine intensivere Färbung zeigte. Ganz ähnliche Stadien bildet West in seinem bereits zitierten Werke p. 252, F. 119. C. ab.

*) In der systematischen Anordnung der Familien und Gattung folgte ich: *British fresh wather algae* von West.

**) Die Hiehergehörigkeit dieser Familie ist nicht sicher.

Digitized by Google

Die hieher gehörige Gattung *Ophiocythium* zeigte in einzelnen Individuen kugelig-keulige Apicalenden. Derlei Fälle kamen selten vor, waren aber nichtsdestoweniger recht auffallend. Lemmermann*), dem ich wegen liebenswürdig erteilter Auskünfte zu Dank verpflichtet bin und der Zeichnungen hievon gütigst einsah, bezeichnete selbe als Varietäten; vielleicht hat man es aber doch mit anormalen Erscheinungen zu tun.

Hie und da finden sich auch Formen, deren vorderes Ende rasch zusammengezogen ist, ohne daß es jedoch zu solchen Spitzen käme, wie sie z. B. für das *Ophiocythium bicuspidatum* Lemm., charakteristisch sind. Es scheint mir auch, als ob die verschiedenen insb. von Lemmermann festgehaltenen und aufgestellten Arten durchaus nicht gleichwertig wären; nicht selten finden sich intermediäre Formen. Kulturversuche wären auch hier am richtigen Platze.

Ophiocythium bicuspidatum Lem, vereinzelt mit den verschiedensten Algen, an Teichrändern am Röhricht. (Langenbruck).

Conferva bombycina Wille, *b. elongata.* Ziemlich verbreitet im Böhmerwalde.

Hansgirg's**) Bemerkung über diese Formen ließe schließen, als ob *b. elongata* eine mehr regionale Rasse wäre. Dem scheint aber nicht so zu sein. Sie fand sich seinerzeit †) um Budweis, — ich fand aber dieselbe Form auch in den Donauauen um Mauthausen — Enns.

Conferva bombycina scheint eine „Sammel"-Art zu sein; zwischen den einzelnen „Varietäten" fanden sich nur wenige Übergänge. Zum mindesten gehören einzelne jener Varietäten, die Hansgirg übereinstimmend mit anderen Algologen der *Conferva bombycina* zuteilt, anderen Formenkreisen an.

Conferva utriculosa Ktz., Vereinzelt in Gräben.

Verschiedene *Conferven* wurden zu wiederholtenmalen schwärmend beobachtet. Eine Kopulation sah ich nicht. Nichtsdesto weniger scheinen aber die Angaben Scherffel's††), die geschlechtliche Fortpflanzung bei dieser Gattung sicherzustellen. Es scheint als ob bei einzelnen *Conferva*-Formen,

*) Lemmermann, wohl der beste Kenner dieser Gattung, wird in der Folge Abbildungen hievon veröffentlichen.

**) Prodromus I., 76.

†) Pascher, Zur Algenflora des südlich. Böhmerwaldes.

††) Scherffel, Botan. Ztg. 1901, 59. 17.

Digitized by Google

die geschlechtliche Fortpflanzung ganz unterdrückt wäre; jedenfalls tritt sie selten auf. Die ungeschlechtliche Vermehrung, sowohl durch Schwärmer, als auch durch Akineten und Aplanosporen, ist eine ausgiebige und häufige.

Auch die Zoosporen einer von der, von Luther untersuchten *Conferva bombycina* sicher verschiedenen Form, die mit der *Conferva tenerrima* verwandt war, zeigten die von ihm angegebenen 2 ungleichen Geißeln. Durch Jod ließen sie sich leicht nachweisen. Die kürzere maß ungefähr nur $^1/_3$—$^1/_4$ der längeren Geißel. Es kommt nicht selten vor, daß einzelne Zoosporen in der Zahl der Chromatophoren abweichen. so besaßen die Schwärmer von *Conferva tenerrima* zwei Chromatophoren, die verschieden gegen einander angeordnet waren; darunter fanden sich vereinzelt solche mit 3, einmal sogar mit 4 Chromatophoren.

Daß junge *Conferva*-Pflänzchen nicht selten, besonders wenn sie mehrere Chromatophoren haben, kleinen *Characium*- resp. *Characiopsis*individuen ähnlich sehen, erwähnte ich schon; auch Lagerheim*) spricht sich derartig aus.

Bumilleria spec.

mit verschiedenen Desmidiaceen aus den Mooren um Meyerbach-Fleißheim; mit verschiedenen Cyanophyceen, Desmidiaceen und *Ulothrix*-Arten aus den Wiesentümpeln längs des Neubauerbaches bei Mugrau.

Zygophyceae (Akontae).

Conjugatae.

Für die Anordnung der Desmidiaceen waren die Untersuchungen Lütkemüllers maßgebend, und es scheint mir, als hätten diese in Oltmanns Morphologie und Biologie der Algen viel zu wenig Beachtung gefunden. Dagegen scheint es richtig zu sein, daß sich die *Zygnemaceae* an die erste der beiden Gruppen der Desmidiaceen phylogenetisch angliedern. Auch die Abgrenzung der Tribus und ihrer Untergruppen, wie sie Lütkemüller, wohl einer der ausgezeichnetsten derzeitigen Desmidiaceenkenner, vorgenommen hat, entspricht sicherlich dem derzeitigen Stande unserer Kenntnis dieser interessanten Algen-Familie, viel besser als alle die vorhergegangenen, oft so künst-

*) Lagerheim: in Flora, 1889, 199.

Digitized by Google

lichen Einteilungsversuche. Erst den genauen Untersuchungen des genannten Forschers gelang ja ferner die natürliche Gruppierung der *Closterium*-arten, vor allem aber die Klärung der Sammelgattung *Penium* im alten Sinne, und die kritische Bearbeitung der schwierigen Gattung *Spirotaenia*.

Dagegen machen sich in der Abgrenzung der Genera, insbesonders im Tribus der *Closterieae* und *Cosmarieae* zwei einander gegenüberstehende Tendenzen bemerkbar. Die eine legt besonderen Wert auf äußere Form und Skulptur, die andere mehr auf die innere Organisation, insbesonders auf den Bau der Chromatophoren. In neuerer Zeit hat das erste Einteilungsprinzip gegenüber dem zweiten an Verbreitung gewonnen, und es hat insbesonders die schönen Erfolge der Untersuchungen Lütkemüller's gezeitigt.

Nichtsdestoweniger scheint mir aber auch das zweite Einteilungsprinzip nicht ganz vernachlässigungswert zu sein, und der beste Weg in der richtigen Verwendung beider Einteilungsprinzipen zu liegen.

Viele der Desmidiaceengattungen, insbesonders aus der Gruppe der *Cosmarieae* verschwimmen ineinander, manche Gattungen werden wirklich nur künstlich voneinander getrennt und die Einreihung einzelner Arten ist oft ganz dem subjektiven Geschmack anheimgestellt.

Andererseits sind einzelne Gattungen von großem Umfang und umfassen Gruppen, zwar von äußerlich übereinstimmender Form, doch von verschiedener Organisation. So haben insbesonders de Bary, Lundell, Naegeli dem Bau der Chromatophoren besondere Beachtung geschenkt, und ihnen sind auch andere Algologen gefolgt. Die größere Mehrzahl hat sich jedoch gerade dieser Richtung gegenüber ablehnend verhalten, und es sind in älterer und neuerer Zeit einzelne gegen diese Richtung sprechende Abhandlungen erschienen.

Als eine der interessantesten und insbesonders durch ihre Exaktheit wertvolle, stehen sicher Lütkemüller's*) Beobachtungen über die Chlorophyllkörper einiger Desmidiaceen da, in welcher Abhandlung er insbesonders des Vorkommens parietaler Chromatophoren bei *Docidium baculum*, das sonst typisch durch radiär-axiale Chromatophoren ausgezeichnet ist, — Erwähnung tut.

*) Lütkemüller: in Öst. bot. Zeitschrift 1893, 5 ff.

Digitized by Google

Ich glaube nun keineswegs, daß die Lagerung der Chromatophoren etwas invariables ist, und möchte am wenigsten dazu neigen, die Lagerung der Chromatophoren als ausschließliches Einteilungsprinzip zu verwenden. Es scheinen aber doch einzelne mit parietalen Chromatophoren ausgezeichnete Genera wirklich selbstständige Typen zu sein und nur Formkonvergenzen mit anderen durch radiär-axiale Chromatophoren ausgezeichnete Genera aufzuweisen.

Dies gilt meiner Ansicht insbesonders von denjenigen Formen, die verhältnismäßig selten sind und dem Genus *Pleurenterium* und andere, die dem Genus *Cosmaridium* resp. *Pleurotaeniopsis* zugeteilt sind. Ich bin in der Literatur der Desmidiaceen zu wenig bewandert, — doch scheint mir, daß insbesonders die Angehörigen der Gattung *Pleurenterium* in der Morphologie der Membran vielleicht Besonderheiten aufweisen. Jedenfalls wären gerade diese Typen einer eingehenden Untersuchung wert; leider sind die Materialien dazu spärlich zu erlangen.

So interessant nun auch die Angaben über die Variation der Organisation der Chromatophoren sind, so möge doch vielleicht der Hinweis auf viele Phanerogamenfamilien und Phanerogamengattungen gemacht werden, die oft ziemlich natürlich begrenzt, dennoch aber einzelne Gattungen resp. Arten aufweisen, die über die Familien resp. Gattungsumgrenzung hinausgehen und innerhalb welcher oft einzelne Individuen vom Typus abweichen, ohne daß man deshalb das Einteilungsprincip als verfehlt ansehen dürfte.

Das Fragliche ist aber nur mehr systematische Detailarbeit. Die Grundzüge wurden ja schon durch die prinzipiellen Arbeiten Lütkemüller's festgelegt.

Desmidiaceae saccodermae.

Spirotaenieae.

Mesotaenium micrococcum, Braunii, chlamydosporium, violascens im Böhmerwalde ziemlich verbreitet, doch nirgends häufig.

Cylindrocystis crassa im Moore um Meyerbach Fleißheim; selten.

Cylindrocystis Brebissonii var. *Jenneri* Reinsch et Krch. — im Gräben am Spitzwald bei Honetschlag — Oberplan.

Hie und da fand sich auch eine *Cylindrocystis*art, die breit ellipsoidisch war und nicht die immerhin etwas geraden Längs-

Digitized by Google

seiten der *Cylindrocystis crassa* zeigte; sie maß ungefähr 25 μ in die Breite, 48—55 μ in die Länge, stimmte also in der Größe ziemlich mit *Cylindrocystis crassa* überein; dieselben Formverhältnisse kamen auch bei einer mit ersterer Form gleichzeitig auftretenden Art vor, die aber bedeutend kleiner nur 12—15 μ in die Breite und 30—35 μ in die Länge maß; diese Form war noch stärker ellipsoidisch.

Spirotaenia. Die meisten Arten dieser Gattung hat für Böhmen Lütkemüller in seiner interessanten kritischen Bearbeitung dieser Gattung festgestellt. Es sind dies insbesonders die seltenen Arten *Spirotaenia erythrocephala* Th., *baccilaris* Lütk., *bohemica* Lütk. Trotzdem ich wiederholt Material aus derselben Gegend zur Untersuchung erhielt, gelang es mir dennoch nicht, sie wieder aufzufinden. Dafür ist aber wahrscheinlich ein ungeeignetes Fixierungsmittel verantwortlich zu machen.

Netrium Näg. em. Lütkemüller. *Netrium digitus*, Itzigs. & Rothe, *N. interruptum* Lütkem., *N. lamellosum* Lütk., *N. Naegelii* Lütk., *Netrium oblongum* Lütkem., ziemlich verbreitet im ganzen südlichen Böhmerwald, doch mit verschiedener Häufigkeit auftretend. Am häufigsten ist *Netrium lamellosum.*

Gonatozygeae.

Gonatozyyon asperum Ralfs und *Gonatozygon Ralfsii* De Bary; vereinzelt im Böhmerwald. Erstere Art häufiger als letztere. Auffallend war, daß keine beider Arten in größerer Höhe, über 1000 *m* zu finden, obwohl ich speziell durch den Mangel dieser beiden Arten in höheren Gegenden aufmerksam geworden, eingehender darnach suchte. Ich wage jedoch keinen Schluß auf regionale Verteilung daraus zu ziehen.

Bei *Gonatozygon Ralfsii* De By. und, soweit ich sah, nur bei dieser Art. zeigte die Chlorophyllplatte nicht selten schwach schraubige Krümmung, so daß sie an einzelnen Individuen als unregelmäßiges Schraubenband mit weiten Umgängen zu sehen war. Ob derartige Fälle als Übergang zur verwandten Gattung *Genicularia* zu deuten sind, vermag ich nicht zu sagen. Lütkemüller zieht aber in seiner bereits mehrfach zitierten Arbeit über die Porenapparate der Desmidiaceen, die Gattung *Genicularia* als Subgenus zu *Gonatozygon.*

Digitized by Google

Die Stacheln waren bei *Gonatozygon Ralfsii* bis 3 μ lang, erreichten aber an einzelnen Individuen oft das Doppelte.

Ganz glatte Formen, wie sie W. & G. S. West. als *Gonatozygon Brebissonii* var. *laeve* abbilden, kamen nicht vor; selbst bei scheinbarem Mangel jeder Membranskulptur ließen sich bei starker Vergrößerung feine Einzelheiten bemerken. Auch kleine Formen wie sie dem *G. Brelissonii* var. *minutum* W. & G. S. West. entsprechen, kamen vor.

Desmidiaceae plakodermae.

Peniae.

Penium. Von den bislang nach Lütkemüller zum Genus *Penium* sicher gehörigen Arten fanden sich im Böhmerwalde und zwar insbesonders in den Moosen um Mugrau, Schwarzbach, Neustift-Stein-Sarau folgende: *P. margaritaceum* Breb., *P. cylindrus* Breb.

Zu *Penium* im ehemaligen weiteren Sinne gehören ferner die nur einige wenigemal im Böhmerwalde (Langenbruck-Neubauerbach-Mugrau) bemerkten: Arten (*P.*) *truncatum* Ralfs. (*P.*) *minutissimum* Nordst., möglicherweise gehören diese beiden Arten in jene Gruppe, die Lütkemüller unter *Dysphinctium* Näg., vereinigt.

Closterieae.

Roya obtusa W. & G. S. West. zerstreut und nicht häufig; Krummau in Gräben beim Mollebauer; Mugrau-Schwarzbach. Diese seltene Alge, von der ich nur einiges Weniges sah, scheint mit Recht von der Gattung *Closterium* abgetrennt worden zu sein, der Mangel der Vakvolen, das kontinuierliche Chromatophor, die exzentrische Lage des Kerns sprechen weit mehr für die Abtrennung, als die bloße Ähnlichkeit in der Zellform dagegen spricht. Es scheint mir nicht ganz sicher zu sein, ob die Gattung *Roya* zu den plakodermen Desmidiaceen gehört.

Einmal kam auch ein Individuum vor, das viel länger war als *Roya obtusa* und fast zur *Roya cambrica* hinüberneigte.

Closterium.

1. Mit typischem, periodischem Ergänzungswachstum (Gürtelband-closterien).

Closterium angustatum Kütz., *Closterium costatum* Corda., *Closterium didymotocum* Corda., *C. Baileyanum* Breb., *Closterium*

Digitized by Google

juncidum Ralfs., *Closterium macilentum* Breb., *Closterium striolatum* Ehrb.

Neu für den Böhmerwald sind *Closterium macilentum*, *C. didymotocum* var. *Baileyanum*; für Böhmen neu wäre aus dieser ersten Gruppe das *Closterium intermedium* Ralfs., das sich in einer Probe aus einem Wiesen-Bache vom Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan fand.

In einer Probe aus den sauren Wiesen längs des Neubauer Baches fand sich ein *Closterium*, das in der Form mit dem *Closterium directum* Arch., übereinstimmte; die Sache ist nicht sicher, da nur die leeren Schalen vorhanden waren.

Von *Closterium juncidum* fanden sich auch sehr vereinzelnd Exemplare, die an einem Ende fast gerade, einmal sogar etwas nach der andern Seite gekrümmt waren, — so daß eine fragezeichenähnliche Form entstand.

2. Ohne periodisches Ergänzungswachstum (Gürtelbandlose Closterien).

In den Fundorten um Mugrau-Schwarzbach, Meyerbach-Fleißheim, Langenbruck-Neustift fanden sich aus dieser Gruppe folgende Arten:

Closterium rostratum Ehrb., *Cl. setaceum* Ehrb. *Cl. acerosum* Ehrb., *Closterium Dianae* Ehrb., *Cl. attenuatum* Ehrb., *Closterium lineatum* Ehrb., *Cl. Ehrenbergii* Mer., *Cl. turgidum* Ehrb., *Cl. cornu* Ehrb., *Cl. Ralfsii* Breb., *Cl. hirudo* Ehrb., *Cl. lameolatum* Kütz., *Cl. decorum* Breb., *Cl. praelongum* Breb.

Diese Arten waren ziemlich verbreitet, wenn auch nirgends häufig; einzelne Arten fanden sich nur einige wenige Male.

Neu für den Böhmerwald fanden sich *Cl. obtusum* Breb.; nicht ganz sicher, da nur ein einziges Individuum vorlag; Neubauerbach bei Mugrau; *Closterium gracile* Breb., in nassen Wiesen bei Böhmisch-Haidel, am Fuße des Spitzwald; *Closterium acutum* — fraglich, da nur nach dem unverläßlichen Cooke'schen Werke: British Desmids bestimmt, in einzelnen Exemplaren aus einem Moorgraben bei Neustift bei Stein. Am selben Standorte fanden sich auch leere Schalen, die mit dem von Perty beschriebenen *Closterium linea* weitgehende Ähnlichkeit hatten.

Einige Closterium-Arten bilden hie und da die bereits vorhin erwähnte abnorme fragezeichenartige Form aus. Derartige

Digitized by Google

Formen werden auch mehrfach von den verschiedensten Autoren erwähnt. So bildet, ich greife nur Weniges heraus, Delponte* in seinem Tafelwerke auf Tafel XVIII. eine derartige ungewöhnliche Form des *Closterium crassum* ab. Schröder**) B. hat, wie er in seinem Aufsatze „Die Planktonpflanzen aus Seen Westpreußens" angibt, ebenfalls derlei Formen beobachtet. Auf der dazu gehörigen Tafel findet sich das *Closterium Ceratium* Perty. Auch Schröders *Closterium spiraliforme*, das er im gleichen Aufsatze beschreibt und abbildet, ist eine derartige Form, — und mir scheint es nicht ausgemacht zu sein, daß es sich hier wirklich um eine neue Art handle.

Bei der Kopulation der Closterien wird nicht immer der ganze Zellinhalt der beiden kopulierenden Zellen aufgebraucht. Speziell bei *Closterium rostratum* Ehrb. war dies in zwei Fällen schön zu beobachten. In einem Falle war die Kopulation noch nicht völlig abgeschlossen, die langgestreckt-achteckige Zygote besaß erst eine unmerklich dünne Haut; in den leeren Zellhälften, die sehr ungleich waren, fanden sich je einige kugelige helle Massen, die in ihrer Lagerung große Ähnlichkeit mit den Pyrenoiden aufwiesen. In diesem ersten Falle schwanden diese Klumpen mit der zunehmenden Ausbildung der Zygote. Als von außen eingedrungene Substanzen konnten diese Klumpen unmöglich aufgefaßt werden; dagegen sprach der Umstand, daß eben wegen der Kopulation die Lumina der vier Zellhälften völlig geschlossen waren, andererseits aber auch, daß sich diese Klumpen in jeder Zellhälfte und in derselben Anordnung fanden. Im zweiten beobachteten Falle war die Zygote bereits weiter vorgeschritten, ohne daß es jedoch schon zu den für die Zygoten von *Closterium rostratum* charakteristischen hornartigen Membranverdickungen gekommen wäre. Auch in diesem Falle schwanden die kugeligen Massen mit der fortschreitenden Ausbildung der Zygoten.

Auch Herr Dr. Lütkemüller†), der mir über meine Anfrage liebenswürdigste Auskunft gab, — teilte mir mit, daß er gleiche bei der Kopulation zurückbleibende Inhaltsreste öfters beobachtet habe.

*) Delponte, Specimen Desmidiacearum subalpinarum.

**) Bruno Schröder in „Berichte der deutschen botan. Gesellschaft XVII (1899), p. 159 t. X.

†) Es sei mir gestattet ihm auch hier recht herzlich für die stets so liebenswürdig erteilten Auskünfte zu danken.

Digitized by Google

Auch die beiden früher zur Gattung *Penium* gestellten, durch die Untersuchungen Lütkemüller's als zur Gattung *Closterium* gehörig erkannten Arten: *Closterium libellula* Lütk., und *Closterium navicula* Lütk., treten in dem obenerwähnten Standorte auf.

Cosmarieae.

a) mit bei der Teilung eben bleibender Querwand:

α) einzeln lebende:

Docidium Breb. Lundell. *Docidium baculum* D. By. und *Docidium minutum* Ralfs. im Böhmerwalde ziemlich verbreitet; letzteres viel seltener.

Pleurotaenium Ehrenbergii D. By., *Pl. trabecula* Naeg., *Pl. nodulosum* D. By., durchs ganze Gebiet verbreitet.

Für den Böhmerwald neu: *Pleurotaenium coronatum* Rbh., und *Pleurotaenium truncatum Naeg.;* ersteres aus Tümpeln im Torfmoos längs des Neubauer-Baches bei Mugrau; letzteres vom Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan.

Das im ersten Beitrag (p. 192) angegebene *Pleurotaenium Archerii* Delp., stimmt nicht ganz mit den von Delponte gegebenen Abbildungen überein; nach den Handzeichnungen, die von ihm gemacht wurden, nimmt es zwischen dem, *Pleurotaenium Ehrenbergii* und *Pleurotaenium Archerii* eine Zwischenstellung ein.

Pleurotaeniopis Ralfsii Lund., vom Schindlauer Berg bei Aigen in einem kleinen Graben auf oberösterreichischer Seite; wohl im ganzen Gebiet, doch wenig häufig.

Pleurotaeniopsis De Baryi von Langenbruck in der var. *spetsbergensis*; nur die leeren Membranen.

Pleurotaeniopsis Cucumis Lagerh., ziemlich verbreitet im südlichen Böhmerwald.

Pleurotaeniopsis ovalis Lund., um Mugrau.

Dysphinctium.

Von jenen Arten, die ehemals zu *Penium* gehört, nach dem Vorgang Lütkemüller's zu dieser Gattung eingezogen werden, fand sich *Dysphinctium minutum* Hansg., welches für den Böhmerwald neu zu sein scheint. Von den anderen Arten fanden sich: *Dysphinctium curtum* Reinsch., *Dysphinctium cruciferum* Hansg., — das eine in den Mooren um

Digitized by Google

Neustift-Langenbruck, das andere von Glöckelberg; beide scheinen aber verbreitet, wenn auch nicht häufig zu sein.

Cosmarium in vielen Arten im ganzen Böhmerwald, folgende Arten wurden wiederholt gefunden: *Cosmarium Wittrockii* Lund., *Cosmarium tinctum* Ralfs., *C. pusillum* Breb., *C. pyramidatum* Breb., *C. sexangulare* Lund., *C. Broomei* Thwait., *C. anomalum* Delp., *C. holmiense* Lund., auch in sämtlichen von Hansgirg angegebenen Varietäten, *C. biretum* Men., wie das vorhergehende, *C. smolandicum* Lund., *C. Brebissonii* Men., *C. taxichondrum* Lund., *C. polygonum* Naeg., *C. trigemmatum* Delp. (nur einige wenigemale), *C. undulatum* Corda, *C. leiodermum* Gay., *C. Meneghinii* Breb., in zahlreichen, ineinander übergehenden Varietäten; *C. moniliforme* Ralfs.

Für Böhmen neu: *Cosmarium subtholiforme* Rac., Neubauerbach bei Mugrau.

In den verschiedenen Abbildungen über die Zellteilung von *Cosmarium Bobrytis* finden sich gewöhnlich in jeder Zellhälfte zwei symmetrisch gelegene, scharf abgegrenzte, wurstähnliche Körper, über den beiden Pyrenoiden lagernd. Diese Körper erwecken besonders auf der Tafel, die Dodel-Port über die Teilung von *Cosmarium* herausgegeben hat, die Vorstellung eigener Organe. Es handelt sich aber allem Anscheine nach nur um Faltungen in den Chromatophoren.

Arthrodesmus convergens Ralf., *A. incus* Hass., *A. minutus* Ktz., *A. octocornis* Ehr., mehrfach im Gebiete. Von *Arthrodesmus incus* Hass. traten auch Formen auf, die den West'schen Varietäten *Ralfsii* und *var. validus* völlig entsprachen. Neu: *Arthrodesmus bifidus* Breb., in einigen wenigen Exemplaren aus den Wiesen längs des Neubauer Baches bei *Mugrau*. Die von West. beschriebene var. *truncatus* kam nicht vor.

Xanthidium armatum Breb., *X. aculeatum* Ehrb. (wenig häufig), *X. antilopaeum* Ktz., *X. Brebissonii* in den Mooren um Neustift-Langenbruck, Meyerbach-Fleißheim verbreitet, ebenso *X. fasciculatum* Ehrb.

Von *Xanthidium aculeatum* wurde auch die var. *brevissimum* Rbh., von *X. fasciculatum* eine Form, die der var. *subalpinum* Wolle ähnelte, beobachtet.

Digitized by Google

Staurastrum. Im Gebiete wurden beobachtet: *St. gracile* Ralfs., *St. spinosum* Ralfs., *St. Pringsheimii* Reinsch., *St. alternans* Breb., *St. polymorphum* Breb., *St. spongiosum* Breb., *St. laeve* Ralfs., *St. furcigerum* Breb., *St. paradoxum* Mey., *St. contortum* Delp. (einzelne um Neustift-Langenbruck), *St. asperum* Breb., *St. avicula* Breb., *St. arachne* Ralfs., *St. pilosum* Breb., *St. muticum* Breb., *St. dejectum* Breb., *St. aculeatum* Men., *St. quadrangulare* Breb., *St. lunatum* Ralfs., *St. pungens* Breb., *St. cuspidatum* Breb., *St. furcigerum* Breb., *St. pseudofurcigerum* Reinsch., *St. erlangense* Reinsch., *St. Pseudosebaldi* Wille, *St. Meriani* Reinsch. Die letzten 5 Formen scheinen für das Gebiet neu zu sein.

Ferner wurden beobachtet: *St. Zachariasi* Schröder, in der Form *trigona*; die Handzeichnung von dem vom Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan stammenden Exemplar stimmt ganz genau mit der Zeichnung, die Schröder in seinen neuen Beiträgen zur Kenntnis der Algen des Riesengebirges gibt, überein.

St. pileatum Delp. in Moorwässern bei Meyerbach-Fleißheim.

Pleurenterium tumidum Wille, verbreitet im ganzen Gebiet, — doch selten. Möglicherweise gehören zur Gattung *Pleurenterium* außer *Pleurenterium grande*, auch noch *St. longispinum* und *brasiliense.*

Tetmemorus granulatus Ralfs., *T. minutus* D. By., *T. laevis* Ralfs., im Gebiet verbreitet; *Tetmemorus Brebissonii* seltener.

Von *Tetmemorus granulatus* trat auch die var. *basichondra* Schmidle auf; — Schröder meint, daß diese var. eine regionale Rasse der typischen Form sei; ich fand sie einmal bis 600 *m* abwärts.

Euastrum oblongum Ralfs., auch in der var. *oblongiforme* Rabenh., einmal auch eine Form, die nach der Handzeichnung davon mit der var. *trigibbum* Schaarschm. übereinstimmte; diese vom Spitzberg, Wiesengraben bei Böhmisch-Haidl; die typische Form verbreitet durchs ganze Gebiet.

Euastrum elegans Ktz., aus den Mooren um Meyerbach-Fleißheim auch eine Form, die der Beschreibung der var. *speciosum* Boldt, entsprach, — in zahlreichen wohl stark in einander übergehenden Formen verbreitet.

Digitized by Google

Euastrum verrucosum Ralfs., *Euastrum pinnatum* Ralfs., *Euastrum crenatum* Naeg., und *Euastrum crassum* Ktz., verbreitet durchs ganze Gebiet. — *Euastrum multilobatum* Wood? auch in den Mooren um Neustift-Langenbruck, die Form wich dadurch vom Typus ab, daß die ersten Buchten etwas tiefer, die folgenden beiden Buchten seichter waren; die Größe stimmte dagegen mehr mit den Angaben über Exemplare aus Großbritannien überein.

Euastrum humerosum Ralfs. verbreitet, doch einzeln hie und da auch in Formen, die der var. *subintermedium* Schröder sehr ähnlich sind; auch die Form *triquetra* Schröder fand sich; ich halte diese Form für abnorm. Derlei Erscheinungen finden sich auch an einzelnen Cosmarien; so sah ich einmal *Cosmarium pachydermum* Lund., das nicht die übliche elliptische Ansicht bot, sondern vielmehr unregelmäßig stumpf dreikantig war; auch bei *Xanthidien* ist hie und da ein dreistrahliger Aufbau zu sehen.

Euastrum gemmatum Kütz., vereinzelt durchs ganze Gebiet.

Euastrum ornithocephalum Ben., in sauren Wiesen längs des Neubauerbaches bei Mugrau; es scheint mir fraglich, ob es sich hier wirklich um eine besondere Art handelt; die wenigen Exemplare, die mir vorlagen, zeigten eine nur ganz feine Skulptur, die seitlichen Randbuchten waren viel seichter als auf den Figuren gewöhnlich angegeben ist. Die Exemplare zeigten kleinere als die angegebenen Maße.

Euastrum didelta β sinuatum Gay., in Moorgruben bei Sarau-Untermoldau, unterhalb der Ruine Wittingshausen.

Micrasterias denticulata Breb., *M. pappilifera* Breb., *M. rotata* Grev., verbreitet durchs ganze Gebiet.

Von *Micrasterias rotata* kam auch hie und da die von Lemmermann beschriebene Varietät *pulchra* vor; ich sah davon meist nur die leeren Membranen.

Micrasterias Jenneri Ralfs., auch in der Form *Lundelli* Schröder; in Moorgräben um Sarau-Untermoldau.

Micrasterias oscitans Ralfs.. *Micrasterias pinnatifida* Kütz., *Micrasterias crenata* Breb., *Micrasterias morsa* Ralfs., *Micrasterias decemdentata* Naeg., *Micrasterias Baileyi* Ralfs. vereinzelt in den Gräben der Wiesen längs des Neubauerbaches bei Mugrau, in den Mooren bei Meyerbach-Fleißheim; um Neustift-Langenbruck. *Micrasterias Baileyi* Ralfs. stimmte

Digitized by Google

nicht ganz mit den von Ralfs. gegebenen Figuren; die Buchten, sowie die Vorsprünge waren stumpfer, die ganze Pflanze kleiner.

Micrasterias apiculata Menegh., am Schindlauerberg, gegen Glöckelberg in Gräben.

β Colonien bildende,

β' Colonien nicht fadenförmig.

Cosmocladium pulchellum Bulnh., in einer zweizelligen Kolonie aus Torfmoortümpeln längs der Straße von Mugrau nach Stein.

β'' Colonien fadenförmig.

Sphaerozosma depressum Rabenh., in Mooren bei Mayerbach-Fleißheim.

Sphaerozosma excavalum Ralfs. auch in der var. *spinulosum* ziemlich verbreitet durchs ganze Gebiet.

Sphaerozosma vertebratum Ralfs. durchs Gebiet verbreitet, doch seltener als vorige.

Sphaerozosma pulchellum Cooke, in den Mooren bei Neustift-Stein.

Sphaerozosma secedens de Bary, Gräben am Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan.

In den Wiesen längs des Neubauerbaches bei Mugrau fand sich auch eine Form, die mit der von Schaarschmidt gegebenen Beschreibung von *Sphaerozosma strongylotoechum* wohl übereinstimmte. Leider sah ich keine Abbildung dieser Art.

Onychonema Nordstedtiana Thurn., in winzigen, sehr wenigzelligen Fadenbruchstücken, in Gräben bei Hundshaberstift-Spitzwald; die Form stimmte gut in dem Maße überein; war aber an den Seitenenden wenig abgerundet.

Hyalotheca dissiliens Breb. und *Hyalotheca mucosa* Ehrenb., im ganzen Gebiet verbreitet und oft untereinander vorkommend. Erstere auch in der Form *triquetra* Jakobs. so vom Schindlauer-Berg in einem zweizelligen Fadenbruchstück; auch die von Lemmermann beschriebene Form *punctata* mit fein skulpturierter Membran um Hohenfurth-Kaltenbrunn; auch die Nordstedtsche Varietät *bi-et-tridentula* fand sich einmal in Wiesen um Friedberg.

b) Querwand mit Ringfalten.

Gymnozyga moniliformis Ehrenb., ziemlich verbreitet im Gebiet; im Jahre 1904 sehr häufig, in den Jahren 1905—1906 dagegen ungemein spärlich auftretend.

Digitized by Google

Var. *gracilescens* Nordst., Schindlauer-Berg in einem Graben bei den Pannyhäusern ungleich seltener als vorige. Ich fand keine Übergänge vom Typus zu dieser Form.

Desmidium Swartzii Ag. auch in der Form *amblyodon*, *Desmidium quadrangulum* Grevill., und *Desmidium aptogonum* Breb., verbreitet, doch selten im Gebiet.

Von *Desmidium Swartzii* ferner noch die Form *Ralfsii* Rab., und von *D. aptogonium* var. Ehrenbergii Rab., erstere aus einem Graben bei der Zigeunerei (Bergreichenstein), letztere um Mugrau je einmal.

Vom Spitzwald auch eine Form, die der Beschreibung Kirchners vom *Desmidium coelatum* entsprach.

Zygnemaceae.

Mesocarpeae.

Mougeotia scalaris Hass,, verbreitet im ganzen Gebiet.

Mougeotia elegantula With., aus dem Langenbrucker Teich.

Mougeotia gracillima With., Moortümpel längs des Neubauerbaches bei Mugrau; in einer Lache an Hochficht; steigt wohl am höchsten unter den verwandten Arten.

Mougeotia quadrata With., in Altwässern längs der Olsch.

Mougeotia viridis With., verbreitet durchs ganze Gebiet; besonders in Torfstichen.

Zygnemaceae.

Debarya glyptosperma in Altwässern längs der Olsch.

Zygnema stellinum Ag., *Zygnema pectinatum* Ag., in zahlreichen, in einander übergehenden Formen verbreitet.

Zygnema ericetorum Hansg., *Z. terrestre* Krch., in Torfmooren bei Neustift-Langenbruck.

Zygnema leiospermum De Bary., in einer Wiesenlache am Schindlauerberg bei Aigen.

Spirogyra gracilis Ktz., *Spirogyra communis* Ktz., *Spirogyra longata* Ktz., *Sp. porticalis* Clev., *Sp. arcta* (seltener) *Sp. majuscula* Ktz., *Sp. nitida* Link., *Spirogyra crassa* Ktz., *Sp. tenuissima* Ktz., *Sp. Weberi* Ktz., im südlichen Böhmerwald, je in mehreren Formen verbreitet.

Choaspis stictica O. Kunze, in Altwässern längs der Olsch.

Digitized by Google

Chlorophyceae.

Volvocales.

Polyblepharidaceae.

Pyramimonas tetrarhynchus Schm., im ganzen Gebiet auftretend, oft in großer Menge eine lebhafte Grünfärbung des Wassers hervorrufend; so auch im botanischen Garten der deutschen Universität in Prag.

Chlamydomonadaceae.

Carteria multifilis Dill., in Moorlachen sehr verbreitet, doch meist vereinzelnd unter anderen Chlamydomonadaceen. Von einer Moorlache aus dem Moore in der Nähe der Riendleser-Au, beim Moritzwerk (Grafitwerk, Schwarzbach-Mugrau), auch in einer Form, die bis 25 μ in die Länge maß.

Haematococcus Buetschlii ziemlich verbreitet; besonders häufig im Beginn des Frühlings bei hochstehenden Moorwässern.

Chloromonas reticulata Wille., vereinzelt im Frühjahre in den steigenden Moorwässern; so von der Riendleser-Au.

Chlamydomonas pulvisculus Ehrenb., ziemlich verbreitet.

Chlamydomonas Kleinii Schmidle, vereinzelnd in Moorwässern um Neustift-Stein.

Chlamydomonas grandis Stein. mit *Chloromonas* an dem für diesen angegebenen Standorte.

Chlamydomonas obtusa Al. Br. ?, die beobachteten Individuen sowohl in der gegebenen Figur als auch mit der Beschreibung übereinstimmend, doch mit einem deutlichen Stigma.

Chlamydomonas longistigma Dill., mit *Chlamydomas Kleinii* um Neustift-Stein.

Pteromonas alata Sel., verbreitet, doch immer einzeln.

Phacotaceae.

Phacotus lenticularis Stein., verbreitet in Lachen, doch nirgends häufig; nimmt beim regionalen Anstieg ab, und verschwindet wahrscheinlich in einer Höhe von 1000—1100 *m*, während zahlreiche, meist aber in einer zur sicheren Bestimmung unzureichenden Zahl gefundenen *Chlamydomonas*arten bis 1300 *m* steigen.

Digitized by Google

Volvocaceae.

Spondylomorum quaternarium Ehrenb. in stehenden Lachen längs der Ufer des Langenbrucker Teiches.

Gonium pectorale Müll., häufig durchs ganze Gebiet.

Gonium sociale Warns., vereinzelnd, so aus dem Langenbrucker Teich; aus Altwässern längs der Olsch; von letzterem Orte auch in der var. *majus* Hansgirg.

Wahrscheinlich findet sich im Böhmerwalde auch *Gonium lacustre* W. & G. S. West.; leider war das in Frage kommende Material durch das Fixierungsmittel arg mitgenommen.

Pandorina morum Bory., verbreitet durchs ganze Gebiet.

Eudorina elegans Ehrenberg verbreitet, doch weniger häufig als *Pandorina*.

Volvox globator Ehrbg. und *Volvox aureus* Ehrbg. Im Gebiet verbreitet. Trotz spezieller Obachtnahme gelang es nicht *Volvox tertius* im Gebiete nachzuweisen.

Tetrasporaceae.

Sphaerococcus Schroeteri Chodat, im Langenbrucker Teich.

Apiocystis Brauniana Näg., verbreitet durchs Gebiet bis 1000 *m* ansteigend.

Stapfia cylindrica Chodat, in winzigen Kolonien an *Calamogrostis* und *Glyceria spectabilis* an den Ufern der Olsch bei Mugrau.

Tetraspora explanata Ag., auch in der Form *natans* Hansg. (aus Tümpeln der Olsch), *Tetraspora gelatinosa* Desv., auch in der Form *micrococca* Kütz., (Lachen bei Friedberg); *Tetraspora lubrica* Ag. auch var. *lacunosa* Chauv. (Moorwässer bei Neustift-Langenbruck), verbreitet durchs ganze Gebiet.

Hie und da treten auch im Lager enzystierte Zellen auf, die sich durch eine derbe rostrote Membran gut von den anderen 7 grünen Zellen abheben; aus diesen Zysten geht nicht immer ein Schwärmer hervor, sondern ich sah zu wiederholtenmalen den grünen Inhalt, nach Aufreißen der dicken Membran, heraustreten und in der Nähe eine den normal vegetativen Zellen gleiche Zelle bilden. Zilien waren an solchen austretenden Zellen nicht nachzuweisen. Wodurch die Bewegung erzielt wurde, ist mir nicht klar. Ähnliches ist auch, wie Klebs berichtet, bei den Ruhestadien der Mikrozoosporen von *Draparnaudia*

Digitized by Google

glomerata der Fall, deren Inhalt, ebenfalls, insofern die Enzistierung derselben eine weiter vorgeschrittene ist, in gleicher Weise austritt und zu neuen Pflanzen auskeimt.

Palmodactylon varium in den verschiedenen Varietäten im Gebiete wohl verbreitet, aber selten; meist mit verschiedenen Desmidiaceen in Moorwässern.

Protococcales.

Protococcaceae.

Protococcus in verschiedenen Arten im Gebiet allgemein verbreitet. Sicher konnte festgestellt werden: *P. olivaceus* Rbh., *P. Wimmeri* v. *major* Hsg., *P. glomeratus* Ag., *P. grumosus* Rich., *P. caldarionum* Mag., und der berüchtigte *P. viridis* Ag.

Ich glaube bestimmt, daß einzelne Arten der Gattung *Protococcus* aufrecht erhalten werden müssen; so kultivierte ich längere Zeit eine dem *Protococcus Wimmeri* nahestehende Form; sie erzeugte regelmäßig Zoosporen, um immer wieder die kugeligen *Protococcus*stadien zu bilden. Daß die Gattung *Protococcus* ein Sammelsurium aller möglichen Gattungen ist, steht fest; ich möchte aber glauben, daß die Subtraktion nicht restlos aufgeht; es ist dann nur die Frage, die in die Gesetze der Nomenklatur hineinspielt, ob dieser Rest den Namen *Protococcus* weiterführen soll. Solange aber nicht alle Arten geklärt sind, wird man wohl oder übel, um überhaupt Identifizierungen vornehmen zu können, die ungeklärten „Arten" als *Protococcus* weiterführen müssen.

Chlorochytrium Lemnae Cohn., in *Lemna trisulca* in den kleinen Fischteichen längs der Allee bei Krummau.

Characium acutum A. Br., *Ch. Pringsheimii* A. Br., *Ch. obtusum* A. Br., *Ch. Sieboldii* A. Br., *Ch. strictum* A. Br., *Ch. ensiforme* Herm., *Ch. subulatum* A. Br., *Ch. pyriforme* A. Br. Im Gebiete verbreitet, doch mit Ausnahme einiger weniger Arten nicht häufig.

In einem kleinen Tümpel auf dem Schindelauer Berg bei Aigen, fand sich auf *Oedogonium* spec. (im sterilen Zustand) festsitzend eine *Characium*art, die dem von Schröder beschriebenen *Characium falcatum* sehr ähnlich war, nur durchschnittlich um 10 μ kleinere Längenmaße aufwies.

Digitized by Google

Das *Characium horizontale* Al. Br., scheint eine abnorme Form zu sein. Fast jede der gestielten Arten bildet derlei Formen aus.

Neu für Böhmen dürfte das *Cl. ensiforme* Herm., sein.

Centrosphaera minor Bzi. mit *Oedogonium* sp. aus dem Langenbrucker Teich.

Halosphaeraceae.

Eremosphaera viridis De Bary, verbreitet. An *Eremosphaera* konnte ich immer nur die scheibchenförmigen Chromatophoren mit dem einzelnen Pyrenoid, nie aber die nagelförmigen, wie sie Chodat angibt, bemerken.

Scenedesmaceae.

Selenastreae.

Dactylococcus bicaudatus A. Br., *Dactylococcus raphidioides* Hansg., im Böhmerwalde verbreitet. Ob diese sicher aus heterogenen Elementen zusammengesetzte Gattung hier den richtigen Platz hat, ist nicht sicher; dasselbe scheint aber auch der Fall zu sein bei einer Einreihung bei den *Tetrasporaceae*, wie sie Oltmanns vornimmt.

Scenedesmus bijugatus, Ktz., *Sc. bidentatus* Hsg., *Sc. quadricauda* Breb., *Sc. obliguus* Ktz., in den verschiedensten in einander übergehenden Formen, durchs ganze Gebiet verbreitet und häufig.

Aus dem Langenbrucker Teich auch *Scenedesmus denticulatus* Lagrh., sowohl in der Form *zig-zag* als auch in der Form *linearis*.

Vom selben Standort auch eine einzige Kolonie, die nach den Handzeichnungen hievon, dem *Scenedesmus Hystrix* nahe kam.

Raphidium polymorphum Fres., in den meisten var., *Raph. convolutum* Rbh., *R. falcula* A. Br., *Raph. fasciculatum* Kietz., *R. Braunii* durchs ganze Gebiet verbreitet.

Raphidium Pfitzeri Schröd., aus dem Langenbrucker Teich.

Selenastrum Bibraianum Reinsch. vereinzelt im Gebiet, doch verbreitet.

Selenastrum acuminatum Lagerh., aus dem Langenbrucker Teich.

Digitized by Google

Kirchneriella lunaris Chodat., in einer einzigen winzigen Kolonie in einem Altwasser der Olsch.

Aktinastrum Hantzschii Lgrh., durchs Gebiet verbreitet, doch selten.

Crucigenieae.

Crucigenia rectangularis Gay. in der Moldau.

Tetrastrum staurogeniaeforme Chodat., (?), in einer einzigen Kolonie, die eine genaue Bestimmung nicht ermöglichte aus der Olsch.

Phythelieae.

Diese Unterfamilie ist eine ganz künstliche, ich möchte fast sagen auf biologischer Grundlage aufgebaute. Von den für sie aufgestellten Merkmalen ist ein Teil nicht durchgreifend, ein Teil nicht ausschlaggebend. So gehört sicher *Golenkinia* nicht mit *Richteriella*, *Lagerheimia* und *Chodatella* zusammen, und auch die Hiehergehörigkeit letzterer Gattung erscheint zum mindesten zweifelhaft. Mir scheint, als ob *Chodatella* sich viel näher an *Oocystis* anschlösse. Eine Gruppierung in so kleine Familien, wird bei diesen, durch biologische Momente ungemein veränderten Gattungen, überhaupt schwer durchführbar sein. Man scheint übersehen zu haben, daß es sich hier um eine Anpassung in gleichem Sinne handle.

Im Gebiet bis jetzt nur beobachtet: *Richteriella botryoides* Lemm., Langenbrucker Teich.

Oocystideae.

Oocystis Naegelii A. Br. verbreitet.

Oocystis solitaria f. rupestris Hsg., in Moorwässern bei Meyerbach-Fleißheim.

Oocystis crassa With., in Altwässern an der Moldau.

Nephrocythium Agardhianum Naeg., und *Nephrocythium Naegelii* Grun., vereinzelnd, doch durchs ganze Gebiet verbreitet.

Tetraedrieae.

Tetraedron enorme Hansg., und *Tetraedron minimum* Hansg., vereinzelnd.

Digitized by Google

Schröder stellt die *Tetrapedia setigera* als var. zu *Polyedrium trigonum* Naeg. Was ich von *Tetrapedia setigera* sah, war sicher eine Cyanophycee mit typisch blaugrünem Farbstoffe.

Coelastreae.

Coelastrum sphaericum Naeg. *Coel. cubicum* Naeg., *C. miroporum* Naeg., vereinzelnd durchs ganze Gebiet.

Aus den Altwässern längs der Olsch eine Art, die ziemlich mit dem *Coelastrum reticulatum* Sem. übereinstimmte.

Sorastrum spinulosum durchs ganze Gebiet, jedoch vereinzelt.

Dictyosphaerieae.

Dictyosphaerium pulchellum Wood, *Dictyosphaerium Ehrenbergianum* Naeg., *Dictyosphaerium reniforme* Bulnh., die ersten beiden Arten durchs ganze Gebiet verbreitet; letztere aus dem Torfmoor bei Sarau-Untermoldau.

Hydrodictyaceae.

Pediastrum tetras Ralfs., *P. integrum* Naeg., *P. simplex* Mey., *Ped. duplex* Mey., *Ped. Borganum* Men., *Ped. biradiatum* Mey., *Ped. bidentulum* Br., *P. rotula* Ehr., mit verschiedener Häufigkeit durch das ganze Gebiet verbreitet.

Die Systematik der *Protococcales* wird immer subjektiv bleiben und ein natürliches System wird wohl immer ein *pium desiderium* sein. Auch die Bearbeitung durch Oltmanns hat gerade bei dieser Familie weniger geklärt, als bei den anderen der Chlorophyceen.

Ulotrichales.

Pleurococcaceae.

Trochiscia in den im ersten Beitrag erwähnten Arten mit verschiedener Häufigkeit im ganzen Gebiet.

Dactylothece confluens Hansg., in Moorgräben um Mugrau

Ulotrichoidae.

Ulothrichaceae.

Ulothrix zonata Ar., *Ul. tenuis*, Ktz., *Ul. subtilis* Ktz., und andere wohl kaum sicher zu bestimmende Arten, im Böhmerwalde allgemein verbreitet.

Digitized by Google

Die Gattung *Ulothrix* ist sicher nicht einheitlich in ihrer Reproduktion.

Microspora floccosa Thr., *M. pachyderma* Lagrh., *M. amoena* Rbh., *M. subsetacea* De Toni mit verschiedener Häufigkeit durchs ganze Gebiet verbreitet.

Hormospora mutabilis Breb., zerstreut, doch verbreitet.

Auch in einer kleineren Form, die jedoch nicht die *Hormospora ordinata* W. G. S. West. war.

Stichococcus baccilaris Naeg., verbreitet.

Stichococcus dissectus Gay (?) in allen Übergängen zu *St. flaccidus* was die West'sche Ansicht, als ob ersterer nur eine bloße Form wäre, bestätigen würde.

Prasiolaceae.

Prasiola crispa Men., vereinzelt, doch verbreitet im Gebiet.

Schizogonium Boryanum Ktz., und *Schizogonium murale* Ktz., verbreitet und häufig.

Chaetophoroidae.

In der Behandlung dieser Familie war Oltmanns äußerst glücklich, und die von ihm vermuteten Beziehungen dürften auch tatsächlich existieren. Es handelt sich hier analog wie bei den freilebenden und planktontischen *Protococcaceen* größtenteils um Formen, die hochgradige, durch biologische Anpassung bedingte Veränderungen erfahren haben.

Chaetophoraceae.

Chaetophoreae.

Chaetophora pisiformis Ag., *Chaetophora incrassata* Hazen., *Chaetophora tuberbulosa* Ag., *Chaetophora elegans* Roth. durch das Gebiet, die letzte Art seltener verbreitet.

Von *Chaetophora incrassata* treten mehrere Formen auf im Gebiet; so wurden beobachtet die Varietäten *linearis*, *polyclados*, *endiviaefolia* und zwar mit allen denkbaren Zwischenformen.

Hie und da finden sich einzelne *Chaetophora*-Arten mit ganz geringer Gallertbildung; derlei Formen sehen wie Stigeoclonien mit reichlicherer Gallertbildung aus.

Stigeoclonium fasciculatum Kütz., um Untermoldau, *Stigeoclonium longipilum*, Kütz., ziemlich verbreitet im Böhmerwalde,

Digitized by Google

ebenso wie die Arten: *St. falklandicum*, *Stig. subspinosum*, *Stig. tenue*, *St. pygmaeum*, die einzelnen Arten jedoch verschieden häufig.

Die Systematik der Gattung *Stigeoclonium* liegt noch sehr im Argen. Wie schon Klebs aufmerksam machte, gründet sich die Artumgrenzung hauptsächlich auf die Art und Reichlichkeit der Verästelung, der Haarbildung, kurz auf variable Merkmale.

Besser scheint es jedoch, die Reproduktionsverhältnisse für die Systematik zu verwerten; eine Reihe von Untersuchungen, die von mir darüber angestellt und deren Resultate in verschiedenen Publikationen veröffentlicht wurden, haben diese Ansicht bis jetzt als ziemlich sicher hingestellt. Leider konnten noch nicht alle Arten untersucht werden.

Diese Untersuchungen haben aber zunächst gezeigt, daß einige der bis jetzt angenommenen Arten, die ziemlich formenreich sind — gar nicht homogen sind, sondern, daß sie sich sowohl in der Reproduktion, als auch in der Morphologie der Schwärmer unterscheiden. Das wurde nachgewiesen an zwei Stigeoclonien, auf welche beide die Diagnose der *Stigeoclonium tenue* paßte, von denen das eine von Klebs, das andere von mir auf ihre Reproduktion hin untersucht wurde.

Andererseits scheinen sich aber die verschiedenen *Stigeoclonium*-Arten nach einem anderen Gesichtspunkte gruppieren zu lassen. Wie die Gattung *Stigeoclonium* in ihrer Morphologie intermediär ist zwischen *Ulothrix* und *Draparnaudia*, so scheint *Stigeoclonium* auch in seiner Reproduktion zwischen diesen beiden genannten Algen zu stehen. Während einige Arten der Gattung *Stigeoclonium* in ihrer Reproduktion an *Ulothrix* anschließen, stimmen andere Arten in ihrer Reproduktion mit *Draparnaudia*, der vegetativ höchst entwickelten *Chaetophoracee* überein. Es ist demnach ein großer Rückschritt in der Reproduktion zu bemerken, welche Rückbildung wieder mehrere Phasen aufzuweisen scheint. Und eben diese Phasen in der Rückbildung, in welche die Reproduktion begriffen ist, scheinen bessere Anhaltspunkte für die systematische Gruppierung und Umgrenzung der einzelnen Arten von *Stigeoclonium* zu geben, als es die bislang

Digitized by Google

verwendeten morphologischen, von den äußeren Umständen so ungemein abhängigen Ausbildungsweisen vermögen.

Von diesem Gesichtspunkte aus erhält sich aber anderenteils die Gattung *Stigeoclonium* nicht in ihrem bisherigen Umfang, und es wurden auch dementsprechende Ausschaltungen vorgenommmen. Mehr darüber in meinen Arbeiten über diesen Genus. *)

Draparnaudia. Am häufigsten *Draparnaudia glomerata* Ag., durchs ganze Gebiet, gegen August abnehmend, am meisten März bis Mai auftretend und in dieser Zeit die Wiesengräben oft erfüllend.

Draparnaudia plumosa Ag., ungleich seltener.

Die in den einzelnen algologischen Florenresten und Compendien zitierten Formen sind teilweise Entwickelungsstadien zum Beispiel var. *distans gracillima.*

Chaetosphaeridieae.

Es scheint angezeigt, unter diesem Namen die Gattungen *Conochaete* Kleb., *Chaetosphaeridium* Kleb., zusammenzufassen, denen sich wahrscheinlich noch einige bislang nicht völlig untersuchte Genere anschließen dürften. — Sie haben mancherlei Beziehungen zu den *Aphanochaetaceae*, ermangeln aber der typischen Heterogamie. Die Vermehrung erfolgt bei ihnen durch Teilung und Zoosporen; Kopulation der letzteren scheint noch nicht beobachtet zu sein; ich halte sie für wahrscheinlich. Die hiehergehörigen sind außerdem noch durch Zellform und Haarbildung charakterisiert. Mit den *Chaetopeltideae* können sie kaum vereinigt werden. Die Hiehergehörigkeit der *Polychaetophora* West. u. G. S. West. scheint zum mindesten recht zweifelhaft zu sein. Oltmanns übergeht diese interessanten Genera fast ganz, sowie er auch die interessante kritische Arbeit Klebahns nicht eingehender erwähnt.

Chaetosphaeridium globosum Klebahn, im ganzen Gebiet zerstreut vorkommend. Auch in der Form *depressum.*

Aphanochaetaceae.

Aphanochaete repens A. B. mehrmals auf verschiedenen Algen; wohl verbreitet.

*) Pascher, Flora 1905, Ergänzungsband, Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde. 1906. Österr. botan. Zeitschrift 1906.

Digitized by Google

Coleochaetaceae.

Coleochaete soluta Pringsh., *Coleochaete pulvinata* A. Br. *minor*. *Coleochaete irregularis* Pr. sehr vereinzelt. Der südliche Böhmerwald scheint arm an diesen interessanten Gattungen zu sein.

Chroolepidaceae.

Trentepohlia iolithus With., in den oberen Regionen des Böhmerwaldes verbreitet.

Trentepohlia aurea Mart., *Trentepohlia Bleischii* With., *Trentepohlia umbrina* Bor., *Tr. velutina* Heg. verbreitet, doch nicht häufig.

Microthamnionaceae.

Microthamnion Kuetzingianum Näg., verbreitet.

Microthamnion strictissimum Rb., seltener als die vorhergehende Art.

Oedogoniaceae.

Die für den Böhmerwald resp. für Böhmen neuen *Oedogonium* und *Bubochaete*-Arten werden von Hirn. in seinen Nachträgen zur Monographie der Oedogoniaceen veröffentlicht werden.

Siphonocladiales.

Cladophoraceae.

Cladophora oligoclona Ktz., *Cl. insignis* Ktz., *Cl. glomerata* Ktz. *Cl. fracta* Ktz., *Cl. crispata* im Böhmerwalde, in den oft beschriebenen, (meist nur Standorts-) Formen.

Rhizoclonium hieroglyphicum Ktz., *Rh. riparium* Herv., *Rhizoclonium fluitans* Ktz., im Böhmerwalde wohl verbreitet, doch nicht häufig.

Siphonales.

Vaucheriaceae.

Neue Vaucheria-Arten wurden im Gebiete weder für den Böhmerwald noch für Böhmen constatiert.

Rhodophyceae.

Hildenbrandtia rivularis am Hochficht nur in ganz geringer Menge.

Von den vorgefundenen *Lemanea*, *Batrachospermum* und *Chantransia*-Arten, war weder in Bezug auf den Standort, noch bezüglich des Vorkommens, eine neu.

Digitized by Google

Glaucophyceae.

Glaucocystaceae. West erweitert.

Glaucocystidea.

Wahrscheinlich mit der einzigen Gattung.

Glaucocystis Nostochinearum Itz., im Böhmerwalde bezw. in sauren Wiesentümpeln verbreitet.

Asterocystideae

mit den Gattungen *Allogonium, Chroothece.*

Allogonium Wolleanum Hg., einzeln in ein bis zweizelligen Bruchstücken in einer kleinen Lache am Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan.

Allogonium smaragdinum Hg., die var., *palustre* ein einzigmal mit einem *Tolypothrix*bündel, Mugrau.

Die Materialien waren viel zu winzig, um Farbstoffreaktionen zu machen; die Färbung war eine glänzend blau spangrüne, die aber nicht mit dem typischen Cyanophyceenblau übereinstimmte. Ich glaube, daß weder *Allogonium* noch *Glaucocystis* mit den Schizophyceen etwas zu tun haben und daß die Begründung einer völlig isolierten Gruppe der „Glaucophyceen" völlig berechtigt war. Möglicherweise bestehen Beziehungen zu den Rhodophyceen.

Zu den Glaucophyceen wird man wohl auch die Gattung *Gloeochaete* Lagrh., rechnen müssen, die wahrscheinlich eine eigene Reihe innerhalb der Glaucophyceen, die Reihe der *Gloeochaeteae* repräsentiert.

Schizophyceae.

I. Hormogoneae.

Heterocysteae.

Rivulariaceae.

Calothrix parietina Näg. var. *pluvialis* und var. *decolorata; Calothrix Orsiniana* Thr., *Calothrix stellaris*, Bor. Fl., *Cal. adscendens* Bor. Fl. vereinzelt im Gebiet.

Calothrix solitaria Krch., ziemlich verbreitet, mit dieser auch einmal eine kleinere unbestimmbare Form.

Leptochaete rivularis Hsg., in einem winzigen, sehr dünnen Lager in einem Bache am Spitzwalde bei Honetschlag-Oberplan.

Digitized by Google

Gloeotrichia pisum Thr., und *Gloeotrichia natans* Rbh., vereinzelt im Gebiet.

Rivularia minuta Bor. Fl. auch in der var. *flagellifera* Hsg. und *Rivularia dura* Roth., erstere ziemlich verbreitet, letztere im Langenbrucker Teich.

Stigonemaceae.

Stigonema minutum Hass., verbreitet im Gebiet.

Stigonema turfaceum Cooke, vereinzelt; so in den Mooren von Meyerbach Fleißheim, Neustift-Langenbruck.

Stigonema panniforme Bzi., in den var. *alpinum*, auf feuchten Felsen am Hochficht, bei Hüttenhof.

Stigonema ocellatum Thr., im Böhmerwalde ziemlich verbreitet, auch in der var. *Braunii* Hier., so vom Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan.

Stigonema Bouteillei sehr vereinzelt, am Spitzwald.

Die Arten, besonders aus der Verwandtschaft von *Stigonema Bouteillei*, *Stigonema ocellatum* und *Stigonema panniforme* können nicht immer genau unterschieden werden. Insbesondere *St. ocellatum* und *St. panniforme* weisen zahlreiche Zwischenformen auf; auch die Unterschiede, die für das Lager der beiden Arten angegeben werden, versagen häufig. Hansgirg hat und das wohl mit Recht eine Reihe Arten eingezogen, so das *Stigonema compactum* Bzi., den *Sirociphon alpinus* Ktz. und andere.

Hapalosiphon pumilus Krch., sowohl in der var. *fischeroides* Hansgirg, als auch in der var. *rhizomatoideus* Hansg., ziemlich verbreitet in Altwässern längs der Olsch und Moldau, im Langenbrucker Teich.

Capsosira Brebissomi Ktz., sehr vereinzelt und selten; in den Torfmooren um Meyerbach-Fleißheim, in Gräben an Steinen. Auch in einer Form, deren Zellen wenig niedergedrückt und fast kugelig waren, durchschnittlich 7 μ maßen, aber größer waren als bei der typischen Form.

Nostochopsis lobatus Wood. und *Nostochopsis stagnalis* Hansg., in Altwässern längs der Olsch und Moldau.

Auch *Hapalosiphon* bildet oft ziemlich reichlich Gallerte, die kleinen büscheligen Räschen sind dann nicht mehr flockig, sondern ähneln immer mehr den rundlichen Lagern von *Nostochopsis*. Auch die Unterschiede in der Morphologie der Fäden lassen sich wohl kaum ganz scharf feststellen.

Digitized by Google

Scytonemaceae.

Scytonema myochrous Ag., *Scytonema figuratum* Ag., und *Scytonema crustaceum* Ag., im Gebiet ziemlich verbreitet.

Scytonema tolypotrichoides Ktz., in einer Form mit etwas größern, 20 μ messenden Zellen aus dem Moor bei der Riendleser-Au, Mugrau.

Scytonema involvens Rbh., aus dem Torfmoor bei Sarau-Untermoldau an *Alisma Plantago* in ganz winzig kleinen Lagern, die aber nicht schwammig, gelatinös, sondern fast knorpelig und von rostbrauner Farbe waren. Die Beschaffenheit des Lagers scheint auch bei den *Scytonema*-Arten recht von äußern Umständen abhängig zu sein; ich glaube, es wird in der Systematik der Arten viel zu viel Gewicht auf diese Verhältnisse gelegt.

Scytonoma Hofmanni Thr., in zahlreichen, ungemein von einander abweichenden Formen im ganzen Gebiet verbreitet; die Form *genuinum* Bor. Flah., fast die weniger häufige, dagegen nicht selten var. *symplocoides* Bor. Flah., und var. *Hansgirgianum* Hansg. vom Herrenhausgarten in Mugrau. *Scytonema Hofmanni-calcicolum* Hansg., vom Kalkfelsen in Krummau mit fast farblosen Scheiden; Fäden nur 5—7 μ dick.

Scytonema ambiquum Ktz., ein einzigmal vom „Nußberge" bei Schlackern; an feuchten Steinen.

Tolypothrix tenuis Ktz., auch in der var. *pygmaea* Hansg., nicht selten.

Tolypothrix lanata Wartm., verbreitet.

Tolypothrix districta Ktz., in Moortümpeln beim Moritzwerk-Riendleser Au.

Plektonema Tommasinianum Bor., in Bächen am Hochficht, vom Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan.

Plektonema puteale Hansg. in Wiesenlachen bei Oberplan-Karlshöfe.

Plektonema nostochorum Bor. & Thr. an feuchten Steinen am Schindlauerberg bei Aigen, Oberösterreich, mit *Nostoc* und *Gloeocapsa.*

Desmonema Wrangelii Bor. Flah., aus Bächen vom Schindlauerberg bei Aigen, in feinfädigen Flocken, Fäden jedoch bei 15 μ dick.

Digitized by Google

Hydrocoryne spongiosa Schwabe aus Moortümpeln bei Neustift-Stein, von Mugrau (Wiesen um den Neubauerbach) mit unbestimmbaren *Stigonema* und *Chroococcus*-Arten.

Nostocaceae.

Nodularia turicensis Hansg., an Alleebäumen (Ahorn) auf der Straße von Höritz nach Mugrau.

Aphanizomenon flos aquae Allman verbreitet.

Anabaena oxillarioides Bory, häufig durchs ganze Gebiet vorkommend; in Wiesenlachen, Moorwässern und Teichen.

Mit dieser kommt auch spärlich *Anabaena Ralfsii* Hansg. vor, so vom Langenbrucker Teich; auch in Moorlachen bei Neustift-Stein.

Anabaena makrosperma Hansg., häufig und verbreitet, die Form *pellucida* selten.

Anabaena licheniformis Bory., im ganzen Gebiet oft in großen, gallertigen Massen teilweise die Wiesengräben erfüllend.

Anabaena flos aquae Breb., sowohl in der Form *genuina* als auch *spirillum*, oft beiden Formen untereinander mit *Oscillarien*, *Aphanizomenon*, aus den Mörderteichen bei Krummau, Langenbrucker Teich, sehr verbreitet.

Anabaena stagnalis Bor. & Flah., aus einer Wiesenlache bei Stein in kleinen, fast kugeligen Lagern.

Anabaena variabilis Ktz., in Altwässern längs der Moldau bei Oberplan.

Anabaena inaequalis Bor. & Flah., vereinzelt aus dem Langenbrucker Teich.

Nostoc in zahlreichen Arten im Gebiet verbreitet. Häufige Formen sind: *Nostoc hederulae* Men., *N. sphaericum* Vauch., *Nostoc Linckia* Bor., *N. sphaeroides* Ktz., *Nostoc cuticulare* Bor. & Flah., *Nostoc commune* Vauch., selten die var. *pellucidum* Rbh., *Nostoc coeruleum* Lyngb.

Weniger häufig *N. verrucosum* Vauch. (Bäche am Hochficht, am Spitzwald, bei Hubene); *Nostoc macrosporum* Menegh., bei Honetschlag; *Nostoc minutum* Desmaz., mit unbestimmbaren *Stigonema*-Arten vom Schindlauer Berg bei Aigen.

Nostoc humifusum Cram., auf feuchter Erde zwischen Moos, aus den Mooren bei Meyerbach-Fleißheim.

Digitized by Google

Die meisten Arten der Gattung *Nostoc* sind sehr variabel und bilden zahlreiche intermediäre Formen; eine genaue Bestimmung ist oft, bes. im sterilen Zustand, unmöglich.

Aulosira laxa Krch., im Langenbrucker Teich; aus einem Mühlteich bei Friedberg; von hier auch in einer bis 10 μ dicken Form.

Homocysteae.

Oscillatoriaceae.

Inactis fasciculata Grun., um Quitosching bei Steiu selten.

Inactis tornata Ktz., häufiger als die vorhergehende Art, vom Schindlauer Berg, Hochficht, Spitzwald, um Mugrau.

Microcoleus terrestris Thr., *Microcoleus monticola* Hansg., *Microcoleus lacustris* Hansg., im Böhmerwald verbreitet.

Symploca minuta Rbh., bei Böhmdorf, am Weg nach Kalsching.

Symploca Rabenhorstii Zeller, am „Lies" bei Mugrau.

Die Arten der Gattung *Symploca* sind sehr variabel; schon das Lager weist oft von einem und demselben Ort, ganz verschiedene Eigentümlichkeiten auf.

Lyngbya lateritia Krch., *L. amoena* Hansg., *L. compacta* Hansg., (selten); *Lyngbya subtilissima* Hansg., *L. tenuissima* Hansg., *L. Martensiana* Men., *L. phormidium* Ktz., durchs Gebiet verbreitet, mit Ausnahme von *L. compacta*, *L. phormidium* häufig.

Oscillaria tenuis Ag. (fast in allen Formen), *O. subfusca* Krch., *O. spissa* Bory., *O. leptothricha* Ktz., *O. maior* Bor., *O. anguina* Bor., *O. brevis* Ktz., *O. tenerrima* Ktz., im Gebiet sehr verbreitet.

Spirulina subtilissima Ktz., in Tümpeln längs des Neubauerbaches bei Mugrau; sehr vereinzelt.

Spirulina turfosa Cram., aus Lachen im Torfmoor bei Sarau — Untermoldau, sehr selten.

Spirulina oscillarioides Turp., ziemlich verbreitet im Gebiet, doch spärlich.

Spirulina major Kütz., ein einzigmal aus einem Graben bei Deutsch-Haidl am Fusse des Spitzwald.

Arthrospira Jenneri Kitz., ziemlich verbreitet im Gebiet; doch selten.

Nicht selten beobachtet man einzelne *Spirulina*-Fäden mit deutlicher Scheide von verschiedener Dicke.

Digitized by Google

Isocystis infusionum Bzi., in Altwässern längs der Olsch auf Blättern von *Nuphar pumilum*; aus dem Langenbrucker Teich auf *Polygonum amphibium*.

Coccogoneae.

Chaemaesiphonaceae.

Chamaesiphon polonicus Hansg., auf *Fontinalis* in einem Bache am Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan.

Chamaesiphon Rostafinskii Hansg., mit *Cladophora fracta* aus dem Blätterbache bei Krummau.

Chamaesiphon gracilis Rbh., auf *Nuphar*, *Oedogonium* aus einem Wiesengraben bei Glöckelberg.

Chamaesiphon confervicola A. R., allgemein verbreitet, doch selten.

Clastidium rivulare Hansg. (?) mit *Batrachospermum* aus einem Bache am Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan.

Chroococcaceae.

Aphanothece microscopica Näg., verbreitet, doch nicht häufig.

Häufiger als diese Art treten im Gebiete auf: *Aphanothece caldariorum* Rich., *Aphanothece Castagnei* Rabh., seltener dagegen *Aphanothece saxicola* Näg., auch in der var. *aquatica* With.

Gloeothece rupestris auch in den var. *cavernarum* Hansg., und *tepidariorum* Hansg., ziemlich verbreitet, doch nicht häufig.

Gloeothece linearis Näg., ziemlich, besonders in höheren Regionen verbreitet; so vom Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan; vom Schindlauer Berg bei Aigen.

Synechococcus aeruginosus Näg., und *Synechococcus major* Schröt. (letzterer auch in der Form *crassior* Lagrh.), ersterer ziemlich verbreitet, letzterer vom Hochficht auf feuchten Steinen.

Synechococcus tumidus Rbh., ein einzigmal mit einer *Stigonema*art an feuchten Steinen vom Hochficht.

Dactylococcopsis raphidioides Hansg., vereinzelt an feuchten Stellen (Krummau, Honetschlag, Oberplan), wohl verbreitet.

Coccochlosis stagnina Spreng., *b. prasina* Rich., in Altwässern längs der Olsch.

Merismopedium glaucum Näg., in Tümpeln und Mooren im ganzen Gebiet verbreitet.

Digitized by Google

Merismopedium elegans A. Br., aus dem Langenbrucker Teich; aus Altwässern längs der Olsch; verbreitet, doch weniger häufig als die vorhergehende Art.

Merismopedium convolutum Breb., vereinzelnd, doch verbreitet in Tümpeln und Sümpfen durch den ganzen Böhmerwald.

Tetrapedia setigera Arch., vereinzelnd unter anderen Algen, besonders gallertigen *Chlorophyceae*; ziemlich verbreitet, doch selten; Schröder stellte sie in das Genus *Polyedrium*, sicherlich mit Unrecht, da sie eine typische Schizophycee ist.

Gomphosphaeria aponina Ktz., auch in der Form *cordiformis* Wolle und *olivacea* Hansg., durchs Gebiet verbreitet.

Coelosphaerium Kützingianum Näg., in stehenden Gewässern verbreitet; selten tritt *Coelosphaerium anomalum* auf.

Polycystis marginata Richter vereinzelnd in stehenden Gewässern; so in den Altwässern längs der Olsch und Moldau; in Wiesenlachen am Neubauerbach bei Mugrau.

Polycystis stagnalis Lemm. vereinzelnd in Wasserlachen, die sich in ausgestochenen Torfmooren bei Meyerbach-Fleißheim angesammelt haben.

Polycystis pulverea Wolle, in Wasserlachen des Blätterbaches, längs des Kalkfelsens bei Krummau selten.

Polycystis flosaquae Ktz, mit *Coelosphaerium Kützingianum* eine dichte Wasserblüte in Altwässern längs der Olsch bildend. Dasselbe auch vom Stiftsteich in Schlögl bei Aigen in Oberösterreich.

Polycystis aeruginosa Ktz., in einer Lache beim Faschinghof als dichte Wasserblüte. Einzelne Kolonien überall unter Cyanophyceen zu finden.

Gloeocapsa. Im Gebiete fand sich nur eine kleine Anzahl Gloeocapsen. *Gloeocapsa punctata* Näg., *G. montana* Ktz., *Gloeocapsa purpurea* Ktz., *G. polydermatica* Kütz., sind die einzigen vier, sicher bestimmbaren Arten. Womit diese *Gloeocapsen*-Armut zusammenhängt, ist mir nicht klar.

Aphanocapsa montana Cram., hie und da im Gebiet zerstreut; von den Leitersteinen am Schöninger bei Krummau.

Aphanocapsa flava Rbh., an der Mauer des Krummauer Schloßgartens.

Aphanocapsa virescens Rbh., am Grunde des Felsens, an der Spitze des Lissi bei Ogfohlerhaid.

Digitized by Google

Aphanocapsa biformis With., vom Kalkfelsen bei Krummau.

Aphanocapsa Grevillei (?) Rbh., auf feuchten Steinen am Hochficht.

Chroococcus macrococcus Rbh., *Chroococcus* helveticus, auch in der var. *aurantiofuscus* Hansg., *Chroococcus cohaerens* Näg., *Chroococcus chalybeus* Rbh., *Chroococcus protogenitus* Hansg. im Böhmerwald ziemlich verbreitet.

Chroococcus turgidus Näg., verbreitet, doch einzeln, meist mit Desmidiaceen unter *Sphagnum*.

Chroococcus turicensis Hansg. am Grunde der Leitersteine am Schöninger.

Chroococcus fuligineus Rbh., mit *Sphagnum*, vom Abhange des Schindlauer Berges gegen Böhmen; Josefstal bei Glöckelberg.

Chroococcus fuscoviolaceus Hansg., mit verschiedenen Schizophyceen und Bächen am Schindlauerberg, Hochficht, ziemlich verbreitet.

Chroococcus sabulosus Hansg., am Fuße der Felsen am Gipfel des Lissi bei Ogfolderhaid.

Asterothrix microscopica Ktz., vereinzelt mit den verschiedensten Algen; ziemlich verbreitet, doch selten; fehlt in den höheren Regionen.

Asterothrix tripus Ktz., im Moorbruch bei Meyerbach-Fleißheim mehrfach; in den Moorwässern der Riendleser-Au bei Mugrau-Schwarzbach.

Ob diese Gattung zu den Schizophyceen gehört, ist fraglich; der Inhalt ist meist blaugrün, doch sehr blaß; nur an einem einzigen Individuum war er etwas intensiver. Einzelne Zellen waren nicht bemerkbar. Die Bruchstücke der Äste waren an den Enden glatt abgerundet. Das vereinzelte Vorkommen schließt leider eine nähere Untersuchung aus.

PRAG, Beginn Oktober 1906.

Digitized by Google

Mitteilungen aus den Sektionen.

Sitzung der botanischen Sektion.

(Freitag den 9. November. — Hörsaal des botanischen Institutes.)

Nach der Begrüßung durch den Vorsitzenden Herrn Prof. v. Beck sprach Assistent Dr. Adolf Pascher über „die Zwergmännchen der Oedogoniaceen".

Der Vortragende besprach die geschlechtliche Fortpflanzung der Oedogoniaceen, die gynandrischen, makrandrischen Formen derselben, um schließlich die Einrichtung der nanandrischen Formen näher zu erörtern. Nach Hirn leiten sich die nanandrischen Formen von den makrandrischen ab. Der Vortragende weist aber noch auf eine andere Beziehungsmöglichkeit hin. Der Vortragende untersuchte die bereits seinerzeit von Berthold beobachteten, doch nicht weiter verfolgten Zwergmännchen verschiedener Chaetophoraceen näher und fand, daß dieselben besonders in dieser Familie keineswegs sehr selten sind, und ähnlich wie die Zwergmännchen der Oedogoniaceen in wenigzelligen Stadien Zoosporen auszubilden im stande sind.

Der Vortragende weist dann insbesonders auf jene eigentümlichen Akinetenstadien hin, die er seinerzeit bei *Stigeoclonium fasciculare* beobachtete *). Diese Akinetenstadien stellten aus Mikrozoosporen hervorgegangene Zwergkeimlinge dar, die nur wenigzellig waren. Nach einiger Zeit gingen aus ihnen jene eigentümlichen Zoosporen hervor, die bei den meisten Ulotrichoiden und den niederen *Stigeoclonium*-Arten die Fortpflanzung besorgen, die zweiwimperigen Isogameten. Zwar ist bei *Stigeoclonium fasciculare* die sexuelle Funktion für diese zweiwimperigen Schwärmer schon verloren gegangen und diese von den Mikrozoosporen übernommen worden; wir sehen hier aber dennoch eine Analogie in der Reihenfolge der Entwickelung der Sexualprodukte, welche Analogie eventuell auch zur Klärung der phylogenetischen Beziehungen verwertet werden kann.

*) Flora, Ergänzungsband 1905.

Digitized by Google

Herr Assistent Dr. Oswald Richter sprach sodann über farblose Diatomeen (mit Demonstrationen).

1. Es ist bei Anwendung von Mineralkochsalzagar gelungen, eine farblose Diatomee, höchstwahrscheinlich die *Nitzschia putrida* Benecke, in absoluter Reinzucht zu ziehen.

2. Die farblose Diatomee verflüssigt Gelatine und löst Agar.

3. Sie erwies sich in Übereinstimmung mit den Untersuchungen von Benecke als typisch saprophytisch, assimiliert direkt Leuzin, Asparagin, Pepton und Albumine und bei Gegenwart passender Kohlenstoffquellen auch den anorganisch gebundenen Stickstoff der Nitrate und Ammoniumverbindungen.

Als ganz besonders vorteilhaft erwies sich das Leuzin, an zweiter Stelle Pepton.

N-freie Kohlenstoffquellen wurden bei Gegenwart anorganisch oder organisch gebundenen Stickstoffs assimiliert; dabei gibt Inulinnahrung ein Optimum der Entwicklung.

Die Tatsache, daß Lenzin und Inulin für die farblosen Formen der Kieselschaler ebenso vorteilhaft sind wie für die vor Kurzem reingezüchteten Süßwasserdiatomeen *Nitzschia Palea* Kütz. und *Navikula minuscula* Grun. verdient jedenfalls hervorgehoben zu werden.

4. Bezüglich des Kochsalzes haben sich höchst überraschende Ergebnisse herausgestellt. Es konnte nämlich gezeigt werden, daß das *Na* des Kochsalzes ein notwendiges Nährelement der farblosen Diatomee darstellt.

Mit dem Umstande, daß das *ClNa* nicht als osmotischer sondern als Ernährungsfaktor wirkt, mag auch die mit der unschwer zu bewerkstelligenden Zucht auf 0.5% *ClNa* zusammenhängende Veränderung der Zuchtform und der Diatomeengestalt in Beziehung stehen.

5. Die farblose Nitzschia wächst im Dunkeln wie im Lichte, doch scheint das Licht hemmend auf ihre Entwicklung einzuwirken.

6. Freier Sauerstoff ist für das Gedeihen der farblosen Diatomee notwendig.

7. Die Teilungsgeschwindigkeit ist eine sehr große, so daß man oft bereits binnen 8 Tagen makroskopisch sichtbare Kolonien in Ausgußplatten bemerkt.

Bei der Teilung folgt auch die farblose Diatomee dem Gesetz von Pfitzer und Tomaschek, dem zur Erklärung der rapiden

Digitized by Google

Verkleinerung der Diatomee bei der Methode der Reinzucht eine passende Ergänzung angefügt werden mußte.

Man findet die vorherrschende Länge der Diatomeen irgend einer Impfung nach dem Ausdrucke:

$$A_n = A - 3n \,.\, 2\gamma,$$

wobei n die Zahl der Impfung, An die vorherrschende Länge der Diatomeen der n-ten Impfung, A die ursprüngliche Länge und γ die Dicke der Diatomeenschale darstellt.

Das zweite Gesetz, das sich aus den Längen- und Breitenmessungen der farblosen Diatomee in den verschiedenen Impfungen ergab, kann wie folgt ausgedrückt werden:

Indem proportional zur Verringerung der Längen die Dickendimension zunimmt, bleibt das Volum der Tochterindividuen unverändert.

Digitized by Google

Über die Lebensdauer des Markes im Stamme u. einige Fälle von Auflösung des Kalkoxalates in demselben

von

BRUNO MASSOPUST.

(Mit 1 Textfigur.)

A) Über die Lebensdauer des Markes im Stamme.

I. Einleitung.

Die Bedeutung des Markes als Reservestoffbehälter wurde zuerst von Th. Hartig[1]) erkannt. Er untersuchte dieses Gewebe bei verschiedenen Holzpflanzen und fand es oft noch in alten Zweigen mit Stärke oder anderen Reservestoffen erfüllt. Hartig sah auch, dass sich die Zellen des Markes in vielen Fällen nicht gleich verhalten, indem nur eine bestimmte Art derselben die Funktion der Speicherung lange Zeit behält, während die anderen sehr bald absterben; außerdem beobachtete er die Auflösung dieser Inhaltsstoffe im Frühlinge und ihre Neubildung während des Sommers. Diese Arbeiten blieben aber unbeachtet und nahmen keinen Einfluß auf die Meinungen der meisten Botaniker, die dem Marke nur während der ersten Vegetationsperiode des Sprosses eine physiologische Rolle zugestanden. Erst A. Gris,[2]) der sich eingehend mit den anatomischen und physiologischen Verhältnissen des Markes und der anderen Speichergewebe des Holzkörpers bei den Dicotyledonen beschäftigte, konnte die Annahme von der gänzlichen Bedeutungslosigkeit dieser Gewebe endgiltig beseitigen. Das Mark hat eine um so größere Wich-

[1]) Th. Hartig. Meine Jahresberichte. (Bd. vom J. 1839.)

Th. Hartig. Vollständige Naturgeschichte der forstl. Kulturpflanzen Dtschls. 1840—51.

[2]) A. Gris: in Nouvelles archives du muséum VI. fasc. (1870); und in: Annales des sciences nat. V. Serie, Bd. XIV. (1872.) Botanique von pag. 26—79.

Digitized by Google

tigkeit für die Pflanze je länger es die Fähigkeit der Resorption und Reproduktion der Reservestoffe behält und je mehr Zellen aktiv bleiben; es wird daher von Interesse sein, die Lebensdauer desselben zu bestimmen. Man findet bei Gris darüber Angaben; doch hat er sich in Anbetracht der umfassenden Untersuchungen nur an das ihm gelegentlich zur Verfügung stehende Material halten können und sich infolge dessen meist mit 5—10jährigen Sprossen begnügt, die aber oft zu jung waren, um damit die Lebensgrenze dieses Gewebes zu erreichen. In den später über das Mark veröffentlichten Arbeiten findet man über diese Verhältnisse nichts erwähnt, sie tragen alle einen rein anatomischen Charakter. Kassner[1]) und Mentovich[2]) vervollständigen durch das Studium noch nicht untersuchter Arten unsere Kenntnis von dem Baue des Markes; jener berücksichtigt namentlich die krystallführenden Idioblasten. Prunet[3]), E. Jahn[4]) und Fritsch[5]) beschränken sich auf die Untersuchungen dieses Gewebes in den Knoten und an den Grenzen der Jahrestriebe, Magoczy-Dietz[6]) macht Angaben über die chemische Beschaffenheit der Markzellmembranen.

Gris[7]), und später Schorler[8]) und Strasburger[9]) bestimmten die Lebensdauer der Markstrahl- und Holzparenchymzellen einiger Holzpflanzen. Sie schwankt, wie die einzelnen Angaben erkennen lassen, oft innerhalb ziemlich weiter Grenzen. So fand Strasburger in den Markstrahlen einer Kiefer bis zum 25. Jahre lebenden Inhalt; ein anderer Stamm derselben Art zeigte lebenden Inhalt bis zum 28., und ein dritter ließ sogar noch im

[1]) G. Kassner. Über das Mark einiger Holzpflanzen. Inaug. Dissert Basel, 1884.

[2]) F. v. Mentovich. Zur Histologie des Pflanzenmarkes mit besond. Berücksichtigung der Dicotylen. Klausenburg 1885.

[3]) E. Prunet, Comptes rendus. CX. (1890).

[4]) Ed. Jahn. Holz u. Mark an den Grenzen der Jahrestriebe. Bot. Centralbl. 1894. Bd. LXI. pag. 257, 321, 353.

[5]) Fritsch, Schriften der phys.-ökon. Gesellsch. in Königsberg 1885.

[6]) Alex. v. Magoczy-Dietz. Vortrag in der bot. Sektion der kgl. ung. naturw. Ges. in Budapest. Sitzung am 11. Mai 1898. (Referat in Bot. C. 1900, Bd. LXXXI.)

[7]) A. Gris, Comptes rendus 1866 (Bd. 62.)

[8]) B. Schorler, Untersuchungen über die Zellkerne in den stärkeführenden Zellen der Hölzer. Dissertat., Jena 1883.

[9]) E. Strasburger, Histologische Beiträge III. (Leitungsbahnen.) pag. 37, 38, 192, 218).

Digitized by Google

36. Jahresringe vereinzelte aktive Zellen erkennen. Nach B. Schorler erfolgt die Desorganisation der Zellkerne im Rotbuchenmarke zwischen dem 15. und 20. Jahre, Strasburger setzte die Lebensdauer (von ganz vereinzelten Zellen, die bis zum 50. J. beobachtet wurden, sah er ab) auf 30, Gris auf 35 Jahre fest. Das höchste Lebensalter (bei den bisher daraufhin geprüften Pflanzen), nämlich 86 Jahre, erreichten nach Schorler die Markstrahlzellen von Sorbus torminalis.

Vergleicht man die Lebensfähigkeit der Reservestoff führenden Elemente des Holzkörpers mit der der Markzellen, so sieht man, was zu erwarten ist, daß das Mark immer früher abstirbt, als die zuerst erwähnten Gewebe. In vielen Fällen, z. B. bei Corylus, Symphoricarpus u. s. w. war ein allmähliches Fortschreiten des Absterbens vom Marke aus gegen den Holzkörper zu beobachten. Etwas anderes zeigt sich bei den untersuchten Nadelhölzern: während das Mark sehr bald abstirbt, (z. B. bei der Lärche im Verlaufe der ersten Vegetationsperiode,) erreichen die Markstrahlzellen ein relativ hohes Alter (Lärche: 30 Jahre).

Aus der historischen Übersicht ergibt sich, daß zwar gelegentliche Beobachtungen über die Lebensdauer der Markzellen vorliegen, nicht aber eine systematische Untersuchung darüber. Deshalb folgte ich sehr gerne der Anregung meines verehrten Lehrers, des Herrn Prof. Dr. H. Molisch derartige Untersuchungen durchzuführen, weshalb ihm gleich an dieser Stelle der Dank für seine vielfache Unterstützung ausgesprochen sein mag.

Ebenso drängt es mich, auch dem Univ.-Assistenten Herrn Dr. Oswald Richter für seine vielfachen Winke, die ich von ihm im Laufe der Arbeit erhielt, meinen besten Dank auszudrücken.

II. Methode der Untersuchung.

Gris benützte als Erkennungsmerkmal der Aktivität das Vorhandensein von Reservestoffen; doch kann eine Zelle abgestorben sein und trotzdem Stärke enthalten.

Dieses Merkmal läßt sich auch dann nicht für genauere Bestimmungen verwenden, wenn die Fähigkeit der Aufspeicherung allmählich verloren geht, so daß die Stärkekörner an Zahl und Größe immer mehr abnehmen und endlich noch in unzweifelhaft toten Elementen zu sehen sind. (Beispiele: Alnus

Digitized by Google

Quercus . . .) — Die Kernfärbungen geben keinen Anhaltspunkt für das Vorhandensein eines aktiven Plasmakörpers, da, wie Schorler zeigte, der Nucleus das normale Aussehen haben kann, während das Plasma schon längst nicht mehr auf plasmolysierende Mittel reagiert. Da auch das Reagens von Löw und Pokorny nach den Untersuchungen von Klemm[1]) und anderen nicht mehr als Lebensreagens zu gelten hat, wurde ausschließlich die Plasmolyse angewendet, die in ihrer Anwendung einfacher war als die, durch den Induktionsstrom hervorgerufene Kontraktion des Plasmas und die sich auch als ausreichend erwies. Ich benutzte als plasmolysierende Flüssigkeit u. a. Glycerin, meist aber (nach den Angaben von De Vries[2]) eine 10% KNO_3-Lösung. Diese hat den Vorteil, daß die Zellen darin sehr lange ihre Lebensfähigkeit behalten und durch Zusatz reinen Wassers vom Deckglasrande die Kontraktion aufgehoben, durch nachträgliches Hinzufügen der Lösung wieder hervorgerufen werden kann. Andere wasserentziehende Mittel, (z. B. concentriertes Glycerin), erlauben das nicht, da schon durch einen kurzen Aufenthalt in ihnen das Plasma dauernd geschädigt wird. In den Fällen, wo diese Methode wegen des zu großen Stärkereichtums der Zellen kein Resultat ergab, wurden die Untersuchungen im Frühlinge, zur Zeit als die Stärke resorbiert war, wiederholt.

III. Untersuchungen an Holzgewächsen.

Coniferen.

Taxus baccata. Das Mark ist homogen, es besteht nur aus einer Art von Zellen mit ziemlich stark verdickten Wänden. Bis ins 4. Jahr erscheint das Mark makroskopisch grün gefärbt, enthält aber schon vom 1. Jahre an neben lebenden auch tote Elemente. Das 7. Jahr bildet die Lebensgrenze.

Abies pectinata hat heterogenes, d. h. aus Zellen mehrerer Art bestehendes Mark. Man findet dünnwandige, die sehr bald absterben und dickwandige, die an den Grenzen der einzelnen Jahrestriebe vorkommen und außerdem das Gewebe in Form von Sklerenchymbinden durchziehen. Die meisten lebenden Elemente finden sich in den vorhin erwähnten Grenzzonen; hier findet man bis in das Markstück zwischen dem 6. u. 7. Jahre aktive Zellen.

Picea excelsa. Die anatomischen Verhältnisse sind so wie bei der Tanne; auch die Lebensdauer ist dieselbe. Plasmolyse wurde zuletzt im 6. Mark-

[1]) P. Klemm. Beitrag zur Erforschung der Aggregationsvorgänge in lebenden Pflanzenzellen. Flora 1892.

[2]) H. de Vries, Die mechanischen Ursachen der Zellstreckung. Leipzig 1887.

Digitized by Google

zwischenstücke (zwischen dem 6. und 7jährigen Sproßteile) gefunden. In älteren Zellen sah man ganz vereinzelt Inhalt.

Pinus silvestris zeigt homogenes Mark. In den rundlichen Zellen der Grenzzonen sind viel mehr lebende Zellen als sonstwo vorhanden. Am Ende des 1. Jahres ist noch mehr als die Hälfte der Zellen lebend, im 7. noch ein Drittel; das 11. Jahr bildet die Grenze.

Larix europaea. Das Mark ist ebenfalls homogen; die Zellen desselben sind langgestreckt und dickwandig. Hier stirbt das Gewebe schon im Verlaufe des Herbstes im einjährigen Zweige ab.

Cupuliferen.

Betula alba. Die Markzellen sind alle stark verdickt; als Reservestoffe findet man je nach der Jahreszeit Stärke oder fettes Oel. Im 6.—7. Jahre treten die ersten toten mit braunem Inhalte erfüllten Zellen auf. Ein 27jähriger Stamm zeigte neben luft- und harzführenden Elementen auch viele lebende Zellen.

Alnus glutinosa. Das Gewebe ist homogen. Im Jänner untersuchte Zweige zeigten alle Markzellen mit Stärke vollgepfropft; Plasmolyse konnte nicht beobachtet werden. Ende Mai wurden die Untersuchungen erneuert und da fand sich in einem 20jährigen Ast folgendes: ungefähr die Hälfte der Zellen hatte braune Wände und meist braunen Inhalt, waren also tot. Die übrigen führten etwas Stärke; einige zeigten Plasmolyse.

Corylus Avellana. Die Hauptmasse des heterogenen Markes besteht aus dünnwandigen, noch im Verlaufe des 1. Jahres absterbenden Zellen. Diese werden von einem Mantel dickwandiger und durch lange Zeit hindurch Inhalt führender Elemente umgeben. Vom 1. bis ins 5. Jahr erscheint diese Randzone makroskopisch grün. Später verschwindet das Chlorophyll und es treten allmählich braune, tote Zellen auf. Ein Stamm zeigte bis zum 22. Jahre Plasmolyse; im 24. waren auch schon die ältesten Markstrahlzellen abgestorben.

Carpinus Betulus. Das Mark ist homogen und besteht aus dickwandigen Zellen. Im 4jährigen Zweig ist es noch grün gefärbt, im 10j. noch fast alle Zellen lebend und sehr stärkereich und erst im 11j. treten inhaltslose oder mit braunem Inhalte erfüllte Zellen auf. Ein 17jähriger Sproß ließ bei Anwendung von Glycerin in allen Markstrahlzellen Plasmolyse erkennen; im Mark war letztere aber nur in den randlich gelegenen Zellen zu beobachten; die übrigen waren teils gebräunt, teils enthielten sie Stärkekörner, die der Desorganisation entgangen zu sein schienen.

Fagus silvatica. Der Bau des Markes ist derselbe wie bei Carpinus; bis ins 5. Jahr erschien es makroskopisch grün. Auch ein 10j. Sproß enthielt noch in vielen Zellen Chlorophyll und zeigte wie ersterer Plasmolyse. Leider konnten die älteren Äste nur zu einer Zeit untersucht werden (Ende März), wo Stärke das ganze Gewebe erfüllte, so daß eine Plasmakontraktion nicht überall sicher nachgewiesen werden konnte. Ein 34jähr. Stammstück enthielt in vielen Zellen noch Inhalt, wenn auch nicht in großer Menge und in einem 42jährigen waren ganz vereinzelt Stärke führende Elemente zu sehen, die bei Anwendung von Glycerin plasmolysiert wurden.

Digitized by Google

Quercus pedunculata. Die anatomischen Verhältnisse sind wie bei Carpinus. Plasmolyse ist im Herbste wegen des zu großen Stärkereichtums der Zellen nicht zu sehen. Im 4jährig. Sprosse sind noch alle Zellen vollgepfropft, im 8j. finden sich noch wenige leere. In einem 15jährig. Aste war der Inhalt schon spärlich vorhanden, ebenso in einem 24jährigen.

Juglandaceen.

Juglans regia hat ein heterogenes Mark, das im ausgebildeten Zustande gefächert ist. Die Diaphragmen bestehen aus dünnwandigen Elementen; die länger Inhalt führenden dickwandigen befinden sich an der Peripherie des Markcylinders. Beide Arten von Zellen setzen auch das solide Gewebe der Grenzzonen (Markzwischenstücke) zusammen. Am 10. Juni war das ganze Mark des heurigen Triebes noch lebend. Die Lebensdauer der dickwandigen Zellen beträgt 3 Jahre.

Salicaceen.

Salix Caprea. Die zentralen dünnwandigen Zellen sterben im Verlaufe der ersten Vegetationsperiode ab und nur die randlichen dickwandigen zeigen bis ins 5. Jahr kontrahierbaren Inhalt. In den Grenzzonen findet man lauter dickwandige Elemente, die ihre Lebensfähigkeit bis ins 5. Markzwischenstück behalten.

Populus tremula. Das Mark besteht aus ziemlich dickwandigen Zellen, zwischen denen Gruppen von sklerenchymatischen Elementen verstreut liegen. Schon eine Untersuchung der einjährigen Triebe zeigt merkwürdige Verhältnisse. Man findet nämlich streckenweise alle Zellen lebend und das Mark grün gefärbt; an anderen Stellen ist es nur am Rande chlorophyllhältig und zeigt unter dem Mikroskope neben lebenden auch schon tote, luftführende Elemente. Vom 3. Jahr an findet man im Marke abwechselnd grüne und braune Zellen, erstere setzen sich hauptsächlich aus aktiven Zellen zusammen. Mit dem Alter nimmt die Zahl und Ausdehnung dieser allmählich ab, bis sie im 12. Jahre endlich ganz verschwinden.

Thymelaeaceen.

Daphne Mezereum. Die dickwandigen Markzellen zeigen im 20. Jahre noch ziemlich viele Zellen mit Plasmolyse. Ältere Stammstücke konnten nicht beschafft werden.

Platanaceen.

Platanus orientalis. Das Mark ist homogen; die Zellen desselben sind bis ins 5. Jahr ganz mit Stärke erfüllt. Von hier ab findet eine allmähliche Abnahme der lebenden Elemente statt; im 10. Jahr ist in den Mark-Zellen nur noch wenig Inhalt zu sehen.

Tiliaceen.

Tilia parvifolia hat heterogenes Mark. Die dickwandigen, durch längere Zeit Inhalt führenden Zellen bilden den peripheren Teil des Gewebes, umschließen die Schleimbehälter und finden sich auch sonst im Marke in

Digitized by Google

Längsreihen angeordnet; die dünnwandigen verlieren ihren Inhalt meist während des 1. Jahres. Es ließ sich (in vereinzelten Zellen) bis ins 28. Jahr Plasmolyse nachweisen. Ein 15jähr. Aststück enthielt noch sehr viel lebenden Inhalt.

Hippocastanaceen.

Aesculus Hippocastanum. Die randliche Zone dickwandiger Zellen zeigt eine längere Lebensdauer. Bis ins 2. Jahr sind alle Zellen aktiv, im 3. beginnen einige ihren Inhalt zu verlieren; die letzten lebenden Elemente waren in einem 18jähr. Stammstücke zu finden.

Aceraceen.

Acer platanoides. Die aktiven, dickwandigen Zellen des Markes finden sich an der Peripherie desselben und durchziehen das Innere in Form von Längsreihen. Das Mark der Grenzzonen ist schon makroskopisch durch abweichende Färbung charakterisiert. Im 4jähr. Sprosse weisen nur die ganz in der Nähe des Holzes gelegenen Zellen Inhalt auf. Das 6. Jahr ist die Grenze der Lebensfähigkeit.

Vitaceen.

Vitis vinifera. In dem mir zur Verfügung stehenden, 5 Jahre alten Sprosse, konnte man im peripheren Teile des heterogenen Markes überall große Stärkemengen finden. (Plasmolyse konnte nicht festgestellt werden).

Rosaceen.

Rosa canina hat heterogenes Mark. Die lebenden dickwandigen Zellen bilden die Markgrenze und sind im Innern des Markcylinders netzförmig angeordnet. Die ersten luftführenden Elemente trifft man schon im 2. Jahre an, im 8., das als Grenze angesehen werden muß, ist nur selten Plasmolyse wahrzunehmen.

Pirus communis. Die stark verdickten Zellen des homogenen Gewebes enthalten sehr reichlich Stärke. Sie nimmt vom 6. Jahre an ab, doch zeigten sich im 18j. Marke noch einige Inhalt führende Zellen.

Pirus Malus. Das Mark ist heterogen. Die dickwandigen Zellen durchziehen das Innere desselben in Form von Längsreihen und bilden die Markperipherie. Ein 12jähr. Sproß hatte in den Markzellen nur noch wenig Inhalt.

Prunus avium. Die peripher gelegene aktive Markzone läßt im 4. Jahre die ersten toten, braunwandigen Zellen erkennen. Plasmakontraktion (bei einzelnen Zellen) konnte bis zum 11. Jahre bemerkt werden.

Prunus spinosa. Der Bau des Markes ist so wie beim Kirschbaume. Die Zellen eines am 17. April untersuchten, 7 J. alten Astes zeigten noch reichlich Plasmolyse. Die jüngsten Teile des Sprosses enthielten in ihren Markzellen sehr viel Stärke, es gelang hier nicht, eine Kontraktion des lebenden Plasmas wahrzunehmen. Das 14. Jahr ist die Lebensgrenze.

Das Mark von *Sorbus aucuparia* zeigt denselben Bau wie das der vorstehenden Bäume. Vom 10. Jahre an nimmt die Zahl der lebenden Zellen stetig ab. Schnitte durch das Gewebe eines 20jährigen Astes zeigten schon

Digitized by Google

mit 15 Jahren viele tote Zellen; am älteren Ende des Astes waren nur wenige Zellen, welche die Lebensreaktion zeigten. Ein anderer 40j. Ast ließ bis zum 37. Jahre in vereinzelten Zellen Plasmolyse erkennen.

Crataegus Oxyacantha. Die aktiven Elemente des heterogenen Markes finden sich an der Markperipherie und bilden im Innern des Gewebes Längsreihen. In den letzteren geht der Inhalt schon größtenteils während des 2. Jahres verloren. In der peripheren Zone läßt sich bis zum 16. Jahre in einzelnen Zellen Plasmakontraktion erkennen.

Ribesiaceen.

Ribes Grossularia hat homogenes Mark. In 1 und 2jährigen Sprossen ist es grün, später braun gefärbt und enthält bis zum 9. Jahre in den meisten Zellen lebenden Inhalt. Da älteres Material nicht zur Verfügung stand, ist auch eine annähernde Angabe über die Lebensdauer nicht möglich.

Papilionaceen.

Robinia Pseudacacia zeigt den gewöhnlichen Typus des heterogenen Markes: die dünnwandigen, bald absterbenden Zellen werden von den anderen am Rande umschlossen. Im 3. Jahre treten in der Randzone die ersten toten Elemente auf. Lebensgrenze ist das 5. Jahr.

Von *Cytisus Laburnum* stand mir ein 9jähriger Sproß zur Verfügung. In dem aus ziemlich stark verdickten Zellen bestehenden homogenen Marke fand ich im 5. Jahre noch sehr viel Inhalt, im letzten (9.) war schon eine starke Verminderung eingetreten.

Caprifoliaceen.

Sambucus nigra. Die dünnwandigen Zellen des homogenen Markes sterben alle im Verlauf der ersten Vegetationsperiode ab und werden luftführend.

Symphoricarpus racemosus. Man sieht die gewöhnliche Ausbildung des heterogenen Markes, doch verschwinden die centralen Zellen sehr frühzeitig, so daß der Stamm hohl wird. In den Grenzzonen findet sich ein solider Markkörper. Plasmolyse ließ sich bis ins 11. Jahr nachweisen. In einem 13j. Stamme zeigten die ältesten Markstrahlzellen noch lebenden Inhalt.

Viburnum Opulus. Das Mark ist heterogen und zeigt den gewöhnlichen Bau. Im 3. Jahre beginnen sich an einzelnen Stellen Desorganisationserscheinungen zu zeigen, im 7. sind nur noch ziemlich wenige plasmolysierbare Zellen zu finden; die letzten trifft man im 13. Jahr an; es zeigen aber die Markstrahlzellen auch der ältesten Jahresringe zum größten Teile noch Plasmakontraktion, was bei einem 16jährigen Stamme nicht mehr beobachtet werden konnte.

Oleaceen.

Forsythia suspensa. Das Mark hat denselben Bau wie bei Symphoricarpus, nur verschwinden die centralen Zellen viel später. Am 18. Juni war noch ein großer Teil des Stammes (vom 1. bis in das 3. Internodium solid.)

Digitized by Google

Ein 10jähr. Sproßstück wies noch in ungefähr 1/4 aller Randzellen Plasmolyse auf.

Ligustrum vulgare hat heterogenes Mark. Die Randzellen zeigen Inhalt; die Grenzzonen treten makroskopisch durch ihre Färbung hervor. Im 5jährigen Trieb sind fast alle Zellen noch lebend. Plasmolyse wurde in einigen Zellen noch im 14. Jahre angetroffen. Dieses Jahr ist als Lebensgrenze des Markes anzusehen.

Syringa vulgaris. Die anatomischen Verhältnisse sind dieselben wie bei Ligustrum. Im 3jährigen Mark waren noch alle Zellen lebend, ebenso findet man noch viele solche im 7jährigen. Als Grenze kann ungefähr das Alter von 10 Jahren gelten, da in einem solchen von mir untersuchten Stamme nur in wenigen vereinzelten Zellen lebender Inhalt nachgewiesen werden konnte. Die Markstrahlzellen dagegen zeigten bis in die letzten Jahresringe sehr deutlich Plasmakontraktion.

Um die Resultate, die sich auf die Beantwortung des Themas beziehen, übersichtlich zu gestalten, wurden sie in der folgenden Tabelle zusammengefaßt. So weit dies mir möglich war, sind die untersuchten Pflanzen darin nach der Lebensdauer ihres Markes geordnet.

Namen der Pflanze	Bau des Markes	Lebensdauer in Jahren	Anmerkung
Sambucus nigra	homogen	1	Mitte Juni waren nur noch die Markzellen der obersten Internodien lebend.
Larix europaea	„	1	Um dieselbe Zeit noch die meisten Mark-Zellen lebend.
Juglans regia	heterogen	3	Am 10./6. zeigte das Mark noch keine Fächerung und bestand aus lauter aktiven Zellen.
Robinia Pseudac.	„	5	Wenn (wie hier) die dünnwand. Z. des het. M. im Verlauf d. 1. Veg.-Periode vollst. absterben, Mitte Juni aber noch lebende Zellen aufweisen, soll weiterhin nichts erwähnt werden.
Salix Caprea	„	5	
Acer platanoides	„	6	
Abies pectinata	„	6—7	Die dünnwandigen Zellen starben im allgemeinen früher ab, einzelne davon erhalten ihre Lebensfähigkeit einige Jahre.
Picea excelsa	„	6—7	
Taxus baccata	homogen	7	

Digitized by Google

Namen der Pflanze	Bau des Markes	Lebensdauer in Jahren	Anmerkung
Rosa canina	heterogen	8	
Symphoricarpus racemosa	„	10	Die dünnwand. Zellen sterben sehr bald ab; am 27./4. war der diesjährige Trieb schon hohl.
Pinus silvestris	homogen	10—11	
Prunus avium	heterogen	11	
Pirus Malus	„	wenig über 12	
Syringa vulg.	„	12	Mitte Juni waren die dünnwand. M.-Zellen in den allermeisten Zweigen abgestorben.
Populus tremula	„	12	
Viburnum Opulus	„	13	
Ligustrum vulg.	„	14	
Prunus spinosa	„	14	
Crataegus Ox.	„	16	
Aesculus Hipp.	„	17—18	
Pirus communis	homogen	wenig über 18	
Corylus Avellana	heterogen	22	
Quercus ped.	homogen		Die Lebensgrenze liegt hier um das 20. Jahr.
Alnus glut.	„		
Carpinus Bet.	„		
Tilia parvif.	heterogen	28	
Betula alba	homogen		Lebensdauer: über 27 Jahre.
Sorbus aucup.	heterogen	zwischen 35 u. 40	
Fagus silvat.	homogen	42	Vielleicht ein Ausnahmsfall!

Platanus, Cytisus, Forsythia, Vitis und Ribes grossularia konnten in der Tabelle nicht untergebracht werden, da selbst eine annähernde Bestimmung der Lebensdauer wegen Mangel an genügend altem Material nicht durchgeführt werden konnte.

Digitized by Google

Beim Überblicken der gewonnenen Resultate fällt das verschiedene Verhalten der einzelnen Pflanzen in Bezug auf die Lebensdauer ihres Markes auf. Nahe verwandte Gattungen, ja selbst Arten derselben Gattung zeigen oft ein ganz verschiedenes Verhalten. Dasselbe findet man beim Vergleiche des anatomischen Baues. Gris wollte den letzteren als Kriterium bei der Unterscheidung von Gattungen und Arten benutzen. Er rechnete daher z. B. den Apfel- und Birnbaum zu verschiedenen Gattungen, da sie ein von einander ganz verschiedenes Mark besitzen. Letzteres ist aber nicht das einzige Gewebe, welchem die Funktion zufällt, Reservestoffe aufzuspeichern, sondern es teilt seine Aufgabe mit den stärkeführenden Zellen des Holzkörpers, den Markstrahl- und Holzparenchymzellen. Die Lebensdauer der zuletzt angeführten Gewebe kommt zumindest der des Markes gleich, ist in sehr vielen Fällen (namentlich bei Coniferen), aber viel länger. Wenn man in Rechnung zieht, daß die speichernden Zellen des Holzes über die des Markes bedeutend überwiegen, so wird klar, daß dem letzteren bei der beiden gemeinsam zukommenden physiologischen Rolle die geringere Bedeutung zukommt. Stirbt daher in einem Falle das Mark sehr frühzeitig ab, so übernehmen die anderen Elemente allein die angegebene Funktion.

B) Einige Fälle von Auflösung des Kalkoxalates im Marke.

Bei meinen anatomischen Untersuchungen habe ich einige Beobachtungen über die Auflösung von Kalk-Oxalat in Markzellen gemacht, die einiges Interesse beanspruchen dürften und die ich hier anschließend mitteilen will. Die Frage nach der physiologischen Bedeutung des in den Pflanzen so allgemein verbreiteten Kalkoxalates ist seit langem viel umstritten gewesen. Nach der Meinung der einen ist es ein für den weiteren Stoffwechsel bedeutungsloses Excret, andere betrachten es als Secret, das wieder gelöst und zu den Verbrauchsstellen geleitet werden kann. Letztere Ansicht vertraten namentlich Aé[1]) und Schimper[2]). Sie nahmen an, daß eine teilweise Ausführung des oxalsauren

[1]) Aé, Flora 1869.

[2]) A. F. W. Schimper, Über Kalkoxalatbildung in den Laubblättern, Botan. Ztg. 1888.

Digitized by Google

Kalkes aus den herbstlichen Blättern in die Zweige und andererseits im Frühjahr eine Rückwanderung in die jungen Blätter stattfinde, und Schimper behauptete sogar, daß das Oxalat ebenso leicht wandern könne wie die Assimilationsprodukte. Entgegengesetzter Meinung ist Wehmer.[1]) Er unterzog die Angaben von Aé und Schimper einer eingehenden Prüfung und kam zu dem Schlusse, daß eine solche Wanderung nicht vor sich gehe und die diesbezüglichen Beobachtungen der erwähnten Forscher auf Täuschung beruhen. Um an die Beantwortung dieser Frage heranzutreten, ist es zunächst wichtig, zu konstatieren, ob einmal gebildete Kalkoxalatkrystalle wieder in Lösung gehen. Unzweifelhafte Fälle dieser Art sind in der Literatur angegeben. So beobachtete Sorauer,[2]) daß in dem Maße, als bei wachsenden Kartoffelknollen die Stärke zunimmt, die vorhandenen Krystalle verschwinden; dasselbe wurde später von de Vries[3]) bestätigt. Frank[4]) fand ein allmähliches Schwinden solcher Krystalle in den Knollen von Orchis majalis, Müller[5]) in der Fichtenrinde beim Dickenwachstum derselben, van der Ploeg[6]) in den Blättern von Vicia Faba beim Reifen der Frucht. Ein sehr oft untersuchtes Objekt sind die Samen von Lupinus luteus. Die Aleuronkörner der Cotyledonzellen enthalten Oxalatkrystalle, die beim Keimen des Samens korrodiert und dann auch, wenigstens z. T. gelöst werden. Dieser Vorgang wurde zuerst von Pfeffer[7]) beobachtet und später durch Tschirch,[8]) Warlich,[9]) Kohl[10]) und

---

[1]) K. Wehmer. Das Verhalten des oxals. Kalkes in den Blättern von Symphoricarpus, Alnus und Crataegus. Bot. Ztg. 1889. pag. 141, 165. Die Oxalatabscheidung im Verlaufe der Sproßentwicklung von Symphoricarpus rac. Bot. Ztg. 1891. pag. 149, 165, 181. Das Ca-oxalat in den oberirdischen Teilen von Crataegus ox. im Herbst u. Frühjahr (B. d. dtsch. bot. Ges. 1889.)

[2]) Sorauer, Annalen der preußischen Landwirtschaft III. 1868. pag. 156.)

[3]) H. de Vries. Landwirtschftl. Jahrbücher. VII. (1878) u. X. (1881.)

[4]) A. B. Frank. Über die anat. Bedeutung und die Entstehung der vegetabilischen Schleime. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. V. pag. 179.)

[5]) N. J. C. Müller, Botan. Untersuchungen IV. (1875.)

[6]) v. d. Ploeg. De oxalzure Kalk in de planten. Preisschrift 1879.

[7]) W. Pfeffer. Untersuchungen über die Proteinkörner u. die Bedeut des Asparagins beim Keimen der Samen. Pringsh. Jahrb. Bd. VIII.

[8]) A. Tschirch. Die Kalkoxalatkrystalle in den Aleuronkörnern Samen, und ihre Funktion. Bot. Centralbl. 1887.

[9]) H. Warlich. Über Kalkoxalat in den Pflanzen. Dissert. Marburg, 1889.

[10]) F. G. Kohl. Anat.-phys. Untersuchungen der Kalksalze und Kieselsäure i. d. Pfl. Marburg 1889.

Digitized by Google

Alberti[1]) genauer untersucht. Tschirch fand dasselbe bei Begonia-Blättern, die vom Sproß abgetrennt und in Ca-freier Nährlösung zum Austreiben gebracht worden waren und Warlich bei Bryophyllum calycinum unter denselben Umständen. Kraus[2]) wies eine Abnahme des vorhandenen Oxalates in den Rhizomen von Rumex obtusifolius (namentlich, wenn sie in Ca freier Nährlösung im Dunklen gezogen wurden), und im Rindenteile verschiedener Baumzweige nach. Bei Abschluß meiner Arbeit las ich, daß Mikosch[3]) ein Verschwinden des Kalkoxalats in der Rinde des Kirschbaums, in der Nähe von Gummiherden beobachtet hat.

Ich gelange nun zu meinen eigenen Untersuchungen über die Auflösung von Kalkoxalat in den Markzellen.

Lamium album. Das Markgewebe besteht aus dünnwandigen, prismatischen Zellen und ist zur Zeit der Blüte in den 3 (4) obersten Internodien vollständig erhalten und lebend; im 4 (5) beginnt es im Innern zu zerreißen und bildet im mittlern und unteren Stengelteile einen Hohlcylinder, dessen Wand am Querschnitte und in radiärer Richtung aus 6—8 Zellen besteht. An den Knotenstellen ist der Stengel massiv, die Zellen des Grundgewebes sind plattgedrückt und haben verdickte Wände. Es wurden Längsschnitte aus den einzelnen aufeinander folgenden Internodien und Nodien untersucht und da ergab sich eine merkwürdige Verteilung der im Mark enthaltenen Krystalle. (Diese Verhältnisse sollen durch die beigefügte Skizze zur Anschauung gebracht werden.)

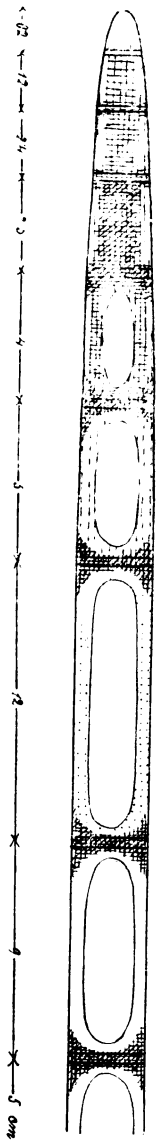
Die jüngsten Internodien zeigen in ihrem centralen Teile in allen Zellen kleine prismatische oder nadelförmige Krystalle; die periphere Zone ist ärmer an solchen und sie finden sich hier auch nicht in jeder Zelle. In dem darauf folgenden Stengelstücke war eine Zunahme der Krystalle (ihrer Größe und Zahl nach) zu bemerken; dann aber nahm ihre Menge allmählich ab. Der oberste Teil des hohlen Markcylinders ließ noch in vereinzelten Zellen Krystalle erkennen, später verschwanden auch diese fast vollständig. Ganz anders verhalten sich die dickwandigen Mark-

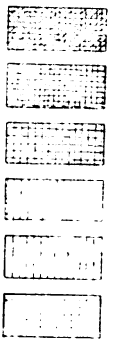
[1]) A. Alberti. L'ossolato di calcia nelle foglie. (Boll. della soc. it. d. micr., anno I. vol. I.) (Referat darüber im Bot. Centralbl. 1900, Bd. XLII.)

[2]) G. Kraus. Über das Verhalten des Calciumoxalates beim Wachsen der Organe. Flora 1897, pag. 54.

[3]) Mikosch C. Untersuchungen über die Entstehung des Kirschgummi. Sitzungsber. der kais. Wiener Akad. Mathem.-Naturw. Classe. CXV, Abt. I. 1906. S. 949.

Digitized by Google





Krystalle massenhaft
„ sehr reichlich
„ reichlich
„ weniger reichl.
„ spärlich
„ vereinzelt.

Die Dimensionen und die durchschnittliche Zahl der Krystalle beträgt in den Regionen, welche bezeichnet werden mit:

massenhaft: 15 Krystalle von 12 μ Länge und 6 μ Breite,

sehr reichlich: 10 Krystalle von 12 μ Länge und 6 μ Breite,

reichlich: 8 Kryst. von 5 μ Länge u. viele ganz kleine*),

weniger reichlich: 3 Kryst von 9 μ Länge und 6 mit 13 μ Länge,

spärlich: 1 Krystalle von 9 μ Länge u. 5 mit 6 μ Länge*),

vereinzelt: Selten eine krystallführende Zelle zu sehen.

*) nicht in jeder Zelle Krystalle vorhanden.

zellen: Sie sind alle mit Krystallen vollgepfropft. Es fragt sich nun, wohin das Kalkoxalat aus den zerrissenen Markzellen gekommen ist. Da man am Boden der Internodien keine freilie-

Digitized by Google

genden Krystalle vorfindet, bleibt nur die Annahme übrig, daß sie vor dem Verschwinden des Markes aufgelöst worden sind. Zur endgiltigen Beantwortung der Frage über die Löslichkeit und die Wanderungen dieses Salzes wäre es aber notwendig gewesen, die Pflanze während ihres ganzen Entwicklungsganges zu untersuchen, was mir leider nicht mehr möglich war.

Es war naheliegend, andere Lamium-Arten in den Bereich der Untersuchungen mit einzubeziehen. Die 3 daraufhin geprüften Arten L. maculatum, purpureum, und amplexicaule zeigten merkwürdigerweise gar kein Kalkoxalat.

Zu denselben Resultaten wie bei Lamium album kommt man dagegen bei der Untersuchung von *Galeobdolon luteum*. Die Krystalle haben die Form feiner Nadeln.

Syringa vulgaris. Die peripheren, dickwandigen und auch die inneren dünnwandigen Zellen des Markes weisen Krystalle auf. Letztere Elemente verlieren im Verlauf des ersten Jahres ihren plasmatischen Inhalt und mit dem fortschreitenden Absterben ist ein teilweises Verschwinden der Krystalle verbunden. Manchmal ist das sehr deutlich, so daß in den ältesten Markteilen des diesjährigen Triebes überhaupt keine Krystalle mehr zu sehen sind; doch fand ich auch solche Zweige, wo das Kalkoxalat in der angegebenen Zone noch in ziemlichen Mengen vorkam.

Es möchte nun auffallen, daß bei so klar ausgesprochenen Ergebnissen, wie sie sich bei Lamium album, Galeobdolon luteum und Syringa vulgaris darstellten, Wehmer und andere in so energischer Weise gegen die Auflöslichkeit des Kalkoxalates aufgetreten sind. Dieser Widerspruch erklärt sich aus der Verschiedenheit des untersuchten Materials. Die von mir untersuchten Pflanzen lassen die Auflösung des Kalkoxalates leicht erkennen. Untersucht man aber andere Pflanzen, z. B. *Forsythia*, so wird man von einer Auflösung nichts bemerken. Hier führen die inneren, dünnwandigen Zellen, die noch während der ersten Vegetationsperiode absterben und obliterieren, große Mengen von Krystallen. Es läßt sich eine Zunahme derselben mit wachsendem Alter feststellen. In älteren Sprossen kleiden die Membranen der abgestorbenen Zellen das Innere des hohlen Markcylinders aus und zwischen ihnen sieht man noch die Krystalle liegen.

Eine Zusammenfassung aller Angaben über das Verhalten des oxalsauren Kalkes ergibt also, daß er weder ausschließlich als

Digitized by Google

Excret, noch als Secret angesehen werden darf. Man muß vielmehr sagen, daß er wohl in sehr vielen Fällen wirklich ein Excret vorstellt, aber auch die Wiederauflösung und das nochmalige Eintreten in den Stoffwechsel vorkommt und zwar nicht nur, wie Kraus fand, bei Kalkmangel und im Dunklen, sondern auch bei normalen Lebensverhältnissen.

Zusammenfassung.

1. In der vorliegenden Arbeit wurde die Lebensdauer der Markzellen an zahlreichen gymn. und dicot. Gewächsen (34 Gattungen mit 36 Arten) untersucht und dabei gefunden, daß die Markzellen bei verschiedenen Pflanzen verschieden lange lebend bleiben und daß die Lebensdauer je nach den untersuchten Gattungen, einige Monate bis 42 Jahre betragen kann.

2. Außerdem wurde gezeigt, daß bei Lamium album, Galeobdolon luteum und Syringa vulgaris die in den jungen Markzellen reichlich vorhandenen Kalkoxalatkrystalle in den alternden Zellen wieder aufgelöst werden.

Digitized by Google

Vulkanologische Studien aus Island, Böhmen, Italien

von

KARL SCHNEIDER, Prag.

„Wo dem Seefahrer nicht mehr die alten Sterne leuchten, in Inseln ferner Meere, von Palmen und fremdartigen Gewächsen umgeben, sieht er in den Einzelnheiten des landschaftlichen Charakters den Vesuv, die domförmigen Gipfel der Auvergne, die Erhebungskrater der canarischen und azorischen Inseln, die Ausbruchsspalten von Island widerkehrend abgespiegelt; ja, ein Blick auf den Begleiter unseres Planeten, den Erdmond, verallgemeinert die hier bemerkte Analogie der Gestaltung.“ Mit diesen poetischen Worten hat vor Jahren Alexander von Humboldt[1]) bereits die kosmische Natur des Vulkanismus ausgesprochen. Tschermak[2]) hat um vieles später, auf Angelot aufbauend, in klarer Form als die Ursache vulkanischer Paroxysmen die allmähliche Entgasung des Planeten hingestellt. Sueß hat in konsequenter Weise die heißen Quellen, welche allenthalben in vulkanischen und tektonisch gestörten Gebieten auftreten, als kondensierte heiße Dämpfe bezeichnet. „Sie stammen aus den tieferen Innenregionen des Erdkörpers und sind die Äußerungen einer Entgasung des Erdkörpers, welche seit der beginnenden Erstarrung desselben begonnen hat und heute, wenn auch auf einzelne Punkte und Linien beschränkt, noch nicht völlig abgeschlossen ist.“[3]) Sueß war es auch der den richtigen Satz aufgestellt hat, daß alle vulkanischen Kraftäußerungen

[1]) Alexander v. Humboldt: Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung. Stuttgart und Tübingen. 1845. 1 Bd. S. 237.

[2]) Tschermak: Über den Vulkanismus als kosmische Erscheinung. Sitzber. d. k. Akademie d. Wissenschaften. 1. Abt. Märzheft. Jg. 1877.

[3]) Sueß, E.: Über heiße Quellen. Verhandlungen d. Gesellsch. deutscher Naturforscher u. Arzte 1902. Allgem. Teil. Leipzig 1903. S. 140.

Digitized by Google

„nur Nebenerscheinungen in jenen großen Vorgängen (sind), durch welche die Oberfläche der Erde sich ausgestaltet."[1])

Bei der Betrachtung der Morphologie der einzelnen Vulkanberge ist schon lange ihre große Verschiedenheit aufgefallen. Stübel hat das Verdienst mit Nachdruck darauf verwiesen zu haben,[2]) daß man ihr eine grössere Bedeutung zuerkennen müsse, als es bis jetzt geschehen ist. „Trotz aller ... morphologischen Umgestaltungen werden die vulkanischen Schöpfungen der meisten Gegenden ihre ursprüngliche Gestalt in der Hauptsache sich gewahrt haben, so daß wir aus den Formen, die sie heutigentages besitzen, noch mit großer Sicherheit die Grenzen bestimmen können, innerhalb deren die Veränderungen liegen, die sich an ihnen vollzogen haben."[3]) Vom genetisch-morphologischen Gesichtspunkte hat denn auch Stübel seine bekannte Einteilung der Vulkane getroffen. Dabei ist aber das wichtige Moment außeracht gelassen worden, daß dieser Unterschied ein Zeitunterschied ist, d. h. in den vulkanischen Paroxismen lassen sich genau einzelne Phasen erkennen, in denen verschiedene Formen geschaffen werden, und in denen verschieden geartetes Material aus den Tiefen gefördert wird.

In ausgezeichneter Weise lassen sich diese Phasen auf der vulkanischen Insel Island erkennen.[4]) Seit Mitte des Tertiär treten hier durch längere oder kürzere Intervalle unterbrochen vulkanische Kraftäußerungen auf, welche sich wesentlich von einander unterscheiden.

In grellem Kontraste stellen sich auf Island die Bildungen der ersten und der letzten Phase gegenüber. Nicht nur die Zeit, sondern vor Allem die Art der Förderungsprodukte schafft die Gegensätze. Dieser ersten Phase gehören alle Bildungen an, welche in zwei großen länger andauernden Eruptionsepochen gefördert wurden und uns heute in der regionalen Basaltformation entgegentreten.

Ihre Mächtigkeit entzieht sich unseren Blicken. Allein aus Verschiedenem können wir schließen, dass sie wenigstens 3000 *m* be-

[1]) Sueß, E.: Das Antlitz der Erde. Prag, Wien 1892. I. Bd. S. 776.

[2]) Stübel Alphons: Über die genetische Verschiedenheit vulkanischer Berge. Leipzig 1903.

[3]) Ebenda, S. 5.

[4]) Durch Subvention der „Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen" war dem Verfasser im Sommer 1905 ein längerer Aufenthalt auf Island ermöglicht.

Digitized by Google

tragen muß. Neben dieser vertikalen Ausdehnung hat sie auch eine bedeutende horizontale Erstreckung. Wollen wir absehen von dem hypothetischen Basaltland, das nach Geikie u. a. den ganzen nördlichen atlantischen Ozean erfüllt haben soll, so ist Island für sich allein genommen ein weites Gebiet. Erscheint der Basalt in geschlossener Masse heute eigentlich in zwei weit von einander gelegenen Gebieten, so bedecken sie immerhin noch eine Fläche von mehr als 50.000 km^2. Es ist aber sicher, daß diese beiden heute räumlich getrennten Basaltgebiete noch bis zum Ende des Tertiär, selbst bis zum Pleistocän miteinander im Zusammenhange gestanden haben und nur durch Störungslinien daraus gebracht worden sind.[1]) Da auch die einzelnen verstreuten Basaltvorkommnisse im Südlande wie z. B. bei Hruni in der Nähe der Laxá — Th. Thoroddsens Karte zeichnet freilich diesen Basalthorst nicht, obgleich er eine größere Ausdehnung hat — denen des Nord- und Ostlandes analog sind, so müssen auch sie dem tertiären Island zugezählt werden. In dieser Basaltformation treten, wie bekannt, die Decken wechsellagernd mit Tuffen auf. Allein man wird wohl sagen müssen, daß die festen Basalte das Übergewicht haben. Denn häufig genug fehlen zwischen den Basalten die trennenden Tuffmassen, und hohe Basaltwände, die aus mehreren Decken zusammengesetzt sind, begegnen uns (Mödruvellir, Thyrill u. a.). Die Deckenform, in der die Basalte fast durchwegs auftreten, bringt es mit sich, daß die Morphologie in der Basaltformation eine einförmige ist. Die Plateauform ist die herrschende. Eine Abwechslung ist nur durch tektonische Störungen und äußere Agentien (Erosion) herbeigeführt. Es ist eine bis heute ungelöste Frage, ob die Basalte Spaltenausbrüchen ihr Entstehen danken oder nicht. Mit einer einzigen und auch hier nicht ganz einwandfreien Ausnahme (Vatnsdalur) konnte ein Zusammenhang der Decken mit Gängen nicht beobachtet werden. Nur in Vatnsdalur scheint der in Säulen ausgebildete Stock eine Zugehörigkeit zu der einen Decke zu besitzen. Diese Lokalität befindet sich vor dem Ausgang des Tales etwa 4—5 *km* südlich des Sees. Gänge im Basalte sind jedoch keine Seltenheit. Sicher waren die glühenden Massen, auf welche Art sie nun immer hervorgebrochen sein mögen, sehr dünnflüssig und in großen Mengen, um sich über so weite Gebiete einheitlich auszubreiten. Beachtet man, daß in den meisten Fällen die gleich-

[1]) Schneider: Beiträge zur physikalischen Geographie von Island. Petermanns Mitteilungen. Jg. 1907.

Digitized by Google

altrigen Tuffe eine Umwandlung durch die hangende Decke erfahren haben,[1]) so stellt sich uns die Frage entgegen, ob damals die Tuffe erst nach dem Lavaerguss herausgestossen wurden oder ob sich die Paroxismen analog den rezenten abspielten. Es ist kein Grund vorhanden, den ersten Fall anzunehmen. Da ein derartiger Umwandlungsprozess nur lokal auf größere Strecken auftritt, so ist es wahrscheinlich, daß diese Tuffe einst die Oberfläche gebildet haben und erst späterhin mit der Basaltlava bedeckt wurden. In dieser Annahme wird man umsomehr bestärkt, da man oft genug das Profil verdeckter Erosionsrinnen sieht. Die erste Phase vulkanischer Tätigkeit auf Island charakterisiert sich sonach dadurch, dass bedeutende Massen von Lava ausgestoßen wurden, welche sich deckenartig ausbreiteten. Ihre Mächtigkeit ist im einzelnen Falle eine geringe, erst durch fortgesetzte Tätigkeit werden die Dimensionen geschaffen, welche uns heute dort begegnen. Der Tuff tritt im Verhältnis zum Basalt bedeutend zurück.

Anders in der zweiten Phase. Die Art der Paroxismen ist verschieden. Der Tuff verschwindet vollständig nur Lavamassen werden gefördert. Die Mächtigkeit der einzelnen Decken ist bedeutend geringer. 1 *m* starke Lavabänke sind Ausnahmen, $^1/_4$ bis höchstens $^1/_2$ *m* die Regel. Dabei ist das Verbreitungsgebiet um ein Bedeutendes eingeschränkt. Zwar ist es größer als Thoroddsens Karte angibt,[2]) aber außerhalb Islands Markung wurden die doleritischen Bänke dieser zweiten Phase bis jetzt noch nicht beobachtet. Und so ist Pjeturssons Vorschlag,[3]) die Bildungen als insulare Basaltformation zu bezeichnen, nicht ohne Grund. Wenn wir uns nicht dafür entscheiden, sondern diese Bildungen mit der alten Bezeichnung praeglazialer Dolerit benennen, so liegen besondere Gründe vor, welche an anderer Stelle ausgeführt wurden.[4])

---

[1]) Schneider: Einige Ergebnisse einer Studienreise nach Island im Sommer 1905. Sitzungsbericht des „Lotos", Nr. 6. Jg. 1905.

[2]) Th. Thoroddsens: Geological map of Iceland 1 : 600.000; 1901, ist die beste vorhandene geologische Übersichtskarte. Über ihre Genauigkeit cf. Schneider K. Beiträge .... l. c.

[3]) Pjetursson: Om Islands Geologi. Meddelelser fra dansk Geologisk Forening. Nro. 11. Kopenhagen 1905. S. 18.

[4]) Beiträge .... l. c.

Digitized by Google

Zwischen beiden Bildungen muß eine lange Ruhepause auf Island eingetreten sein; zwischen beiden ist eine ausgesprochene Diskordanz. Die Zeit ihres Entstehens verlegt Pjetursson in das Spätpleistocän.[1]) Sicher aber sind diese Doleritdecken vor dem Anbrechen der Eiszeit bereits vorhanden und in ihrer Bildung schon abgeschlossen gewesen. Überall, wo sie beobachtet werden konnten, sind sie zu Rundhöckern abgeschliffen und tragen das Moränenmaterial, das die Gletscher bei ihrem endgiltigen Rückgang auf ihnen zurückgelassen haben. Auch für sie bleibt es eine offene Frage, ob sie aus Spalten oder aus Schloten gefördert wurden. Wahrscheinlich sind beide Arten maßgebend gewesen. Der interessante Spaltenausbruch, den die Jökulsá i Axarfjördr unterhalb Svinadalur angeschnitten hat, wurde in den „Beiträgen" beschrieben. Ein praeglazialer Schlot wurde schon früher[2]) von Hof nördlich von Blönduos erwähnt. Allerdings haben wir es hier mit einem Doleritausbruch zu tun, der in die Interglazialzeit Islands fällt, oder möglicherweise sogar in die erste Eisperiode.

Auch in dieser Phase erhält die Morphologie der Insel kein anderes Gepräge. Der deckenförmige Erguß der geförderten Massen schafft nur ebene Formen. In diesen beiden ersten Epochen wird fast nur Magma befördert, Tuff, anfangs vorhanden, schwindet in den letzten Ausbrüchen vollständig. Das äußerst dünnflüssige Magma ist ohne dessen Begleitung emporgedrungen. Diese erste Hauptphase des Vulkanismus auf Island ist mit dem Beginn der allgemeinen großen Vereisungen als abgeschlossen zu betrachten. Sie dauerte durch das ganze Tertiär hindurch. Nun erst beginnt auf Island ein Entwicklungsgang des Vulkanismus, der in Böhmen längst durchlaufen war und in Italien ansetzte.

Es beginnt auf Island die zweite Phase, in der an die Stelle des dünnflüssigen Magmas zerspratztes Tuffmaterial tritt. Tuffe und Breccien sind die wichtigsten Förderungsprodukte. Gänge oder Lavamassen treten in den Hintergrund lassen sich vielmehr überhaupt nicht beobachten. Wir haben somit den geraden Gegensatz zu den Verhältnissen der ersten Phase.

[1]) l. c.
[2]) „Lotos" Nro. 6.

Digitized by Google

War der praeglaziale Dolerit in seiner Ausdehnung im Vergleich zu dem älteren Basalten stark im Rückgange, so gilt dies umso mehr von den Produkten dieser zweiten Phase. Die Palagonitbreccien und Tuffe, welche in ihr gefördert wurden, beschränken sich fast durchwegs auf das Gebiet, das sich zwischen den beiden Basaltgebieten des Ostens und Westens von Island erstreckt. Nur ganz vereinzelt kommen sie in diesen vor. Am meisten scheinen sie in dem Vulkangebiete westlich des Vatnajökull zur Ausbildung gekommen zu sein. Nicht minder ist dies in dem Vulkangebiet um den Myvatn der Fall. Der ganze Myvatner Bergzug wird von ihnen zusammengesetzt. Diese Phase ist für Islands Morphologie dadurch von Bedeutung, daß in ihr zum erstenmale Bergformen geschaffen werden, welche sich über weite Gebiete erstrecken. Sie zeigen sich entweder kuppen- und kegelförmig oder sie ziehen ohne Unterbrechung durch Gipfel als einheitlicher Höhenrücken hin. Der Vindbelgjarfjell am Nordwestufer und der schon genannte Myvatner Bergzug am Ostufer des Mückensees sind zwei unmittelbar gegenüberstehende Vertreter. Auch ihre Masse steht weit hinter der der früheren Phase zurück. Höchstens einige hundert Meter ist ihre Gesamtmächtigkeit. Freilich wissen wir nicht, wie viel loses feines und feinstes Material gleich bei der Bildung vertragen worden ist.

Wann, müssen wir uns fragen, haben die Ausbrüche stattgefunden? Th. Thoroddsen verlegt ihre Bildung in das Pliocän, bezeichnet sie somit älter als den Dolerit.[1]) Die tatsächlichen Beobachtungen sprechen jedoch dagegen. Helgi Pjetursson verlegte sie in das Pleistocän und zwar ins Spätpleistocän.[2]) Die Verhältnisse am Myvatner Bergzug und an anderen Stellen lassen dem Verfasser die einzig richtige Erklärung zu, sie für interglazial anzusprechen. In der Interglazialzeit Islands war somit der Vulkanismus ausgezeichnet durch Förderung zerspratzten Materiales, und das Fehlen glutflüssigen Magmas. Daß der Palagonittuff in dieser Zeit gebildet worden ist, wurde schon früher gezeigt.[3]) Es wurde dort das interglaziale Alter des Myvatner Bergzuges festgelegt und gezeigt, wie beim

[1]) Thoroddsen Th.: Die Hypothese von einer postglazialen Landbrücke über Island und die Far-Oer vom geologischen Standpunkte betrachtet. Naturwissenschaftliche Rundschau. 21. Jg. 1906. Nro. 31. S. 390.

[2]) Pjetursson Helgi: Om Islands Geologi. l. c. S. 69.

[3]) Schneider: Einige Ergebnisse einer Studienreise nach Island im Sommer 1905. Sitzungsberichte des „Lotos“ 1905, Nr. 6.

Digitized by Google

Nahen der zweiten Eisperiode sich an ihm die Massen teilten. Gleich den Nunatakers Grönlands mag er zwischen den Eisfeldern im Osten und Westen emporgeragt haben. Nur Firn und Schnee hat sich auf ihm gelagert. Wäre je Eis über ihn hinweggegangen, dann wären andere Formen geschaffen worden als man heute in diesem Bergzuge beobachten kann.

Interessant ist aber die Tatsache, daß ganz analoge Verhältnisse mitten im Innern ganz unabhängig von diesen Wahrnehmungen beobachtet wurden. Zwischen dem Láng- und Hofsjökull ist dieses Gebiet, das von Knebel kurz beschrieben und skizziert hat.[1]) Hier finden sich die Jarlhetturberge, welche in interglazialer Zeit aufgeworfen worden sind. Gleich dem Myvatner Bergzug haben auch sie in der darauf folgenden zweiten Eiszeit eine Gletscherscheide gebildet. „Die jetzt noch za. um 500 *m* sich erhebenden Berge haben die Eismassen des Láng-Jökull nach Süden abgedämmt, so daß sich hier selbst nur die Hofsjökull Eisströme bewegt haben." „Die vulkanische Gletscherscheide des Jarlhettur hat eine Vereinigung beider Eismassen, wie sie wohl in der Eiszeit anzunehmen war, verhindert."

Diese interglazialen Pelagonitdurchbrüche bilden das Übergangsglied zu den Bildungen der nächsten Phase in der Entwicklung des Vulkanismus auf Island. In dieser haben wir zunächst wieder tertiäre Anklänge. Lavadeckenergüße treten auf, höchstens flache, wenig geböschte Berge werden gebildet, die in ihrer ganzen Anlage an einen umgelegten Schild, dessen Buckel oben liegt, erinnern. Wie bei den doleritischen Bildungen fehlt auch hier zwischen den einzelnen Decken Tuff oder vulkanische Asche. Die Hunderte von *km*² bedeckenden Lavamassen erscheinen in ihrer Gesamtheit wie eine weite Ebene. Die Mächtigkeit der Lagen. die Struktur des Gesteins lassen es nur zu deutlich erscheinen, daß die Massen bei ihrem Hervorbrechen äußerst dünnflüssig gewesen sein mußten, so daß den eingeschlossenen Gasen ein leichter Ausgang gestattet war. Helluhraun (spr. hedlüräun) d. i. flache Lava bezeichnet sie der Isländer. Ist sie einem einzelnen Schlot entquollen? oder brach sie längs

[1]) v. Knebel: Der Nachweiß verschiedener Eiszeiten in den Hochflächen des inneren Islands. Centralblatt für Miner., Geologie und Paläontologie Jg. 1905, S. 546 f.

Digitized by Google

einer Spalte an die Oberfläche? v. Knebel ist der Meinung, sie als Spaltenergüße zu deuten, „in den Spalten haben sich vielfach Krater gebildet, welche in einer Reihe angeordnet sind.“[1]) Einer solchen Kraterreihe entstammen die Massen, welche die Hallmundarhaun (spr. Hadlmundaräun) aufbauen, den typischen Vertreter der Helluhraun. Die Länge dieser Kraterreihe gibt Thoroddsen mit 10 *km* an.[2]) Ihr Volumen[3]) aber schätzt er auf 1075 km^3. Mögen solche Schätzungen auch auf sehr ungenauer Basis beruhen, so können sie doch eine schwache Vorstellung von den geförderten Massen vermitteln. Das Aussehen und die charakteristischen Eigenschaften der Helluhraun (flachen Lava) wurden anderweitig beschrieben.[4]) Gleichfalls wurde bereits[5]) früher auf den Altersunterschied zwischen dieser und der Apalhraun hingewießen. Nirgends aber wurden an ein und demselben Strom beide Formen, Helluhraun und Apalhraun, beobachtet, wie Thoroddsen angibt,[6]) ohne dafür freilich Beispiele anzuführen. Die Helluhraun ist jene Lavaform, welche beim Neuerwachen des Vulkanismus nach der Eiszeit gefördert wurde. Sie ist die herrschende Form in den „Lavavulkanen“ Islands, die v. Knebel kurz skizziert hat.[7]) Diese schildförmigen Lavavulkane, welche sich über einer weiten Basis zu einer verhältnismäßig geringen Höhe aufbauten, bestehen durchwegs aus Lava. Ihnen mangelt vollständig irgendwelches loses Aschen- und Blockmaterial. Bei der Bildung ist, wie v. Knebel ausführt, „das geschmolzene Magma völlig ohne explosive Begleiterscheinungen von den vulkanischen Kräften emporgehoben worden.“ Aus den Erdtiefen hat sich nach v. Knebel das Magma herausgepreßt, die ersten Bildungen erstarrten und wurden von den nachdrängenden emporgehoben. Niemals hat bei ihnen ein oberflächliches Abfließen aus einem Krater stattgefunden. Die

[1]) v. Knebel: Über die Lavavulkane auf Island, Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. 58 Bd. 1906. Monatsber. S. 67.

[2]) Thoroddsen. Island. Grundriß der Geographie und Geologie. Petermanns geogr. Mitteilungen. Ergänzungsheft Nr. 152. 1905. S. 115.

[3]) Ebenda S. 139.

[4]) Beiträge zur physikalischen Geographie Islands. Petermanns Mitteilungen 1907.

[5]) Ebenda .... — Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse einer Studienreise nach Island im Sommer 1905. Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft Wien. 1905. S. 630.

[6]) Island E. H. S. 140.

[7]) l. c.

Digitized by Google

Vertiefungen, welche sich am Gipfel finden, sind „keine Krater" sondern bloße nachträgliche Sackungen. Die Entstehung der Lavaberge und -Krater stellt sich v. Knebel derartig vor: Die flüßigen Massen dringen hervor, kühlen sich sofort oberflächlich ab; die so erstarrte Decke wird von den nachdrängenden Massen aufgewölbt. Hört der Nachschub auf, folgt eine Art von Resorption des Magmas nach der Tiefe, es entsteht dadurch ein Hohlraum, in welchen die darüber liegenden Lavadecken niederstürzten und so gewissermaßen einen Pseudokrater bilden.

Durch diese Erklärungsweise will v. Knebel vor Allem die oft nur wenige *cm* betragende Mächtigkeit der übereinander liegenden Lavadecken deuten. Diese Deutungsversuche müssen aber als erzwungene angesehen worden. Ihnen wiederspricht vor Allem die Morphologie dieser Schildvulkane. Der Vorgang, wie ihn v. Knebel zur Erklärung herbeizieht, hat als Endergebnis kegel- oder kuppenförmige Berge, bei denen auf relativ geringer Basis eine verhältnismäßig große Höhe sich aufgebaut hat. Die Böschungswinkel solcher Kegelberge betragen mehr als 10°, die Böschungswinkel der Schildvulkane kaum 3°.[1])

Vorgänge, wie sie v. Knebel, für die Genesis der Schildvulkane annimmt, haben sich tatsächlich auf Island abgespielt. Als ein geradezu klassisches Beispiel dafür wurde das „Paradies" bei Skutustadir bezeichnet.[2]) Hier haben wir es aber mit ganz anderen Formen zu tun als bei den Schildvulkanen. Die eruptiven Massen, welche an dieser Stelle entquollen sind, haben sich zu einer Kuppel aufgebaut. Der Basisdurchmesser entspricht fast der Höhe. Dasselbe Verhältnis, die gleiche Morphologie gestauter Lavamassen findet sich in anderen Vulkangebieten wieder, wie wir sehen werden. Stellen wir uns den Vorgang derartig vor, wie es A. Stübel für derartige Vulkane skizzierte[3]), dann werden wir wohl immer noch der Wahrheit am nächsten kommen. Wenigstens erklären sie ungezwungen an den Schildvulkanen das Auftreten der zahlreichen Lavahöhlen und Lavatunnel, welche zum Krater convergierend verlaufen und vielfach mit Lavastalaktiten an der Decke besetzt sind.

[1]) Nach Thoroddsen sogar nur 1—2°, nur gegen den Gipfel zu lassen sich selten 7—8° messen. E. H. S. 126.

[2]) Beiträge . . . . . l. c.

[3]) A. Stübel: Die genetische Verschiedenheit vulkanischer Berge Leipzig 1903. S. 12.

Digitized by Google

Wir haben keinen Anhalt dafür, auzugeben, wann die Bildung dieser Lavaberge als abgeschlossen zu betrachten ist. Sicherlich war ihre Entstehung in historischer Zeit bereits abgeschlossen. Statt ihrer wurden andere Formen mit anderen Materialien gefördert. Zur Lava treten lose Aschenmateriale. Das Aussehen der Lavamassen läßt darauf schließen, daß das Magma bedeutend zäher war als ehedem. Die festere Konsistenz gestattete den eingeschlossenen Gasen nicht den leichten Austritt. Diese mußten sich gewaltsam den Ausweg schaffen. Daher die eigenartige Struktur der petrographisch gleichen Massen, daher das Zackige und Zerrissene an der Oberfläche dieser jungen und jüngsten Lavaergüsse Islands, welche der Inselbewohner in Anlehnung an das Aussehen eben als apalhraun d. i. zackige Lava bezeichnet. Aber auch sie tritt mit fortschreitender Zeit in den Hintergrund und nur Aschen- und Blockmaterial werden gefördert. Freilich ist das nicht so zu verstehen als ob in der Jetztzeit niemehr Lava gefördert würde. Sie tritt bloß in den Hintergrund. In historischer Zeit haben die letzten Ausbrüche um den Myvatn stattgehabt. 1724, 1875 (Viti, Askja) waren reine Explosionsausbrüche bei denen keinerlei Lava geflossen ist. Thoroddsen schätzt das Aschenmaterial in der Umgebung des 12,8 km^3 fassenden Lavafeldes des Lakispalts vom Jahre 1783 auf 2—3 km^3, eine Zahl, die viel zu klein ist, wenn man in Erwägung zieht, daß das Aschenmaterial damals ganz Island bedeckte, auf die Far-Oer niederfiel und in einem großen Teil von Europa Dämmerungserscheinungen ähnlich denen des Krakatau hervorrief[1]). 3—4 km^3 wird das Aschenmaterial des Askjaausbruches von demselben Verfasser geschätzt. An Hundert ist die Zahl der Explosionskrater um und in dem Myvatn, die in vorhistorischer Zeit gebildet worden sind.

Ein Unterschied in der äußeren Form der durch die Explosionen gebildeten Berge besteht aber gegen die, welche in der Interglazialzeit entstanden sind. Sämtliche rezenten Explosionsausbrüche haben den deutlichen Krater, um welchen das gänzlich zerspratzte Material gelagert ist, zeigen demnach weder Kuppel- oder Kegelform noch auch jene langen Bergzüge, welche für die Interglazialzeit typisch sind. Man wird diesen Unterschied gewiß nur auf ein verschieden kräftiges Ausstoßen der Tuffmassen zurückzuführen haben.

[1]) Thoroddsen l. C. E. H. S. 149.

Digitized by Google

Versuchen wir aus den beobachteten Tatsachen eine Entwicklung des Vulkanismus auf Island festzustellen, so ergeben sich ungezwungen einzelne Phasen. In den einzelnen Phasen wurde verschiedenes Material gefördert und infolgedessen auch andere morphologische Formen an der Erdoberfläche geschaffen. Jede Phase fällt in eine andere geologische Zeit. (cf. Tabelle).

Übersicht der Entwicklungsphasen des Vulkanismus auf Island.

Formation	Periode	Epoche	Phase des Vulkanismus	Förderungsprodukt	Morphologische Formen
Tertiär	Oligocän Miocän Pliocän		I.	vorwiegend Lava untergeordnet Tuff	Ebenen.
Quartär	Pleistocän	Praeglazial		Ausschließlich Lava	
		Interglazial	II.	Ausschließlich Tuff	Kuppen, Kegelberge-Höhenrücken.
		Glazial und postglazial	I.	Ausschließlich Lava. Helluhraun	Ebenen und Schildvulkane
	Allnevium	praehistorisch und historisch	II.	(Apalhraun) Lava tritt in den Hintergrund, um Explosionsmaterial Asche und Tuff Raum zu geben	Die verschiedenen Bergformen rezenter Vulkane.
			III.	Gasexhalationen (Fumarolen, heiße Quellen etc.)	Aufbauend: Sinterkegel, Schwefellager. Zerstörend: Zersetzung des Bodens, wodurch den Athmosphärilien leichteres Spiel ermöglicht wird.

Aus der Tabelle ist ein Moment sofort klar zu erkennen. Die Entwicklung des Vulkanismus auf Island vom Ende des Pleistocän bis zur Gegenwart ist

Digitized by Google

eigentlich nur ein Wiederspiel der tertiären Verhältnisse.

In beiden Fällen sehen wir zuerst die überwiegende Förderung von flüßiger Lava, der zunächst Lava und Tuff, später nur Tuff folgt. Als letzte Phase in der Entwicklung des Vulkanismus auf Island haben wir die Fumarolentätigkeit, die heißen Quellen und alle anderen hieher gehörigen Phänomene zu betrachten. Ihr Wesen und ihre Beziehungen zu einander wurden in den „Beiträgen" kurz skizziert. Die letzte Phase repräsentiert sich sonach als reine Gasausscheidung. Wir haben auf Island demnach folgende Reihe des Auslösens und der Aeußerung vulkanischer Kräfte:

1. Lavaförderung (I. Phase),
2. Tufförderung (II. Phase),
3. Gasförderung (III. Phase).

Zweimal hat sich dieser Prozess abgespielt. Das erstemal im Tertiär und dem älteren Pleistocän, das zweitemal seitdem bis zur Gegenwart.

Die geographische Verbreitung der Ausbruchspunkte dieser Massen in den einzelnen einander folgenden Phasen zeigt, daß sie von einander nicht abhängig sind, sondern in der Natur des Vulkanismus ihre Ursache haben müssen. Die interglazialen Tuffe treten in der regionalen Basaltformation ebenso selbständig auf, wie die heißen Quellen und Fumarolen.

Von diesen isolierten Vulkangebiet im hohen Norden, wollen wir einige Beobachtungen aus zwei anderen weit von diesen gelegenen Eruptivgebieten anführen: Böhmen und Italien. Sind die tertiären Vulkane Böhmens längst erloschen und in der Folgezeit den verschiedensten Agenzien zum Opfer gefallen, so sind in Italien einzelne Eruptionszentren bis in die Gegenwart hinein tätig und gestatten uns die Vorgänge genau zu studieren.

Schon von den ältesten Perioden angefangen haben sich in Böhmen vulkanische Äußerungen bemerkbar gemacht. Laube hat darauf hingewiesen,[1]) und den Parallelismus dieser älteren Ausbruchsgebiete mit dem Erzgebirge und der böhmischen Thermalspalte ausgesprochen. Mit diesem Parallelismus geht aber

[1]) Laube G. C., Geologische Exkursionen im Thermalgebiet des nordwestlichen Böhmens. Leipzig, 1884. S. 6.

Digitized by Google

gleichzeitig eine Verschiebung der Ausbruchsstellen von Südost nach Nordwest Hand in Hand. Dem mittelböhmischen Granitstock folgten nach Nordwest die Diabasdurchbrüche des Silur, die Porphyre des Pürglitzer Höhenrückens, welche im Carbon hervorgequollen sind, endlich die tertiären Eruptivmassen, welche sich am Fuße des Erzgebirges finden.

Die zuletzt genannten Eruptivmassen ziehen sich bekanntlich vom Egerer Becken mit Unterbrechungen bis jenseits der Grenze nach Görlitz. Zweimal treten die vulkanischen Massen als geschlossener Komplex auf. Als Mittelgebirge werden diese Komplexe allgemein bezeichnet. Da diese Bezeichnung vollkommen nichtssagend ist — sämtliche Gebirge Deutschlands sind Mittelgebirge — wollen wir für unsere Zwecke von diesen Gebieten als vom Elbvulkangebiet und Duppauervulkangebiet sprechen. Als kleinste Vulkane sind zu nennen der Kammerbühl und Eisenbühl bei Eger. Zwar hat es den Anschein, als ob die Brüx-Launer Berge ebenfalls ein selbständiges Vulkangebiet darstellen, doch ist dies noch nicht entschieden. In ihrem Aufbaue erinnern sie an das Elbvulkangebiet, zu dem wir sie einstweilen ebenfalls rechnen wollen.

Jedem, der beide Gebiete kennt, ist schon äußerlich der grelle Gegensatz in der Gestalt beider Systeme aufgefallen. Daß es geologische Gründe sind, welche diesen Gegensatz geschaffen haben, ist naheliegend. Die Bildungszeit dieser Vulkane hat man zwischen das Oligocaen und Untermiocaen verlegt. Heute ist dies nicht mehr so allgemein auszusprechen. „Denn die Eruptionen nehmen neben der Bildung der Absätze nicht nur räumlich, sondern auch zeitlich einen viel größeren Umfang ein. Wenn auch das Maximum der basaltischen Eruptionen beiläufig zwischen die beiden Hauptflötzbildungen die aquitanische und untermiocaene hineinfällt, so darf doch die Scheidung bei weitem nicht die Schärfe beanspruchen, welche man ihr beim Beginne der betreffenden Studien zuzuschreiben geneigt war.“[1])

Und in der Tat, Studien in den genannten Gebieten haben folgende Altersreihe ergeben: Am relativ ältesten ist das Elbvulkangebiet, ihm folgt der Duppauer Vulkan, der jüngste ist der Kammerbühl und Eisenbühl.

[1]) Franz E. Sueß: Bau und Bild der böhmischen Masse. Wien-Leipzig 1903. S. 189.

Digitized by Google

Die ersten Anfänge des Vulkanismus im Elbvulkangebiete fallen in das Oberoligocaen.[1]) Beim Duppauer Vulkan hat es nicht vor dem Ende der Oligocaen stattgefunden.[2]) Die Tätigkeit des Kammerbühlvulkanes aber fällt sogar erst gegen das Ende des Miocaen.[3]) Er begann somit seine Tätigkeit erst dann, als die großen Nachbarn östlich von ihm schon zu ruhen begonnen hatten. Die Ausbruchszeit des Eisenbühl ist nicht so genau anzugeben. Sicher ist er aber noch jünger als der Kammerbühl. Ja, nach v. Gümbel sogar möglich, „daß die Eruptionstätigkeit hier in diluvialer, vielleicht gar in historischer Zeit noch stattgefunden hat."[4]) Haben wir im Elbvulkangebiet neben einem zentralen Stock zahlreiche selbständige Bildungen, welche teils als Lakkolithen, teils als Kuppen oder Kegel hervorquollen, und insbesondere in den Brüx-Launer Bergen in großer Zahl auftreten, so verschwinden diese im Duppauer Vulkan fast vollständig. In diesem Gebiet brachen die vulkanischen Massen aus einem Zentralkrater hervor und bedeckten ein Gebiet von ungefähr 700 km^2. Die Lavamassen legten sich übereinander und bilden ein System von verschieden mächtigen Decken, zwischen denen bedeutende Massen von Tuff eingeschaltet sind. Die Gänge, welche in großer Anzahl um den Zentralstock, seltener am Rande durch die Decken hindurchbrechen, sind nur in den seltensten Fällen mit der darüber liegenden Decke in Zusammenhang zu bringen, sie bilden vielmehr im Ausgehenden nur kleine oft kaum hervortretende Hügel.[5])

Ist es gestattet, auf Grund der heutigen Kenntnisse einige Vergleiche zwischen diesen einzelnen Vulkangebilden anzustellen, so ergeben sich folgende Tatsachen: Bei dem ältesten, dem Elbvulkangebiet spielen feste Massen die größte Rolle. Zähflüssig sind die Magmen hervorgedrungen

[1]) Hibsch J. E.: Die Eruptionsfolge im böhmischen Mittelgebirge im Vergleiche zur Eruptionsfolge anderer vulkanischer Gebiete. Tschermacks Min. u. Petrogr. Mitteilungen. N. F. 19. Bd. Wien 1890. S. 490.

[2]) Der genaue Beweis über die hier vorgebrachten Tatsachen wird im Zusammhange in eingehender Weise an anderer Stelle gegeben werden.

[3]) Proft Ernst: Kammerbühl und Eisenbühl, die Schichtvulkane des Egerer Beckens in Böhmen. Jahrbuch der geol. Reichsanstalt. 44. Bd. 1894. S. 44.

[4]) Nach Proft l. c. S. 74.

[5]) Schneider Karl: Das Duppauer Mittelgebirge in Böhmen. Mitteilungen d. k. k. geograph. Gesellschaft in Wien. 1906. S. 60 ff.

Digitized by Google

und stauten sich zu den zahlreichen Kuppen und Kegeln, welche für dieses Gebiet charakteristisch sind. Hibsch hat uns gezeigt, wie ein großer Teil von ihnen bloßgelegte Lakkolithen sind. Gerade in der ersten Periode im Oberoligocaen begann die vulkanische Tätigkeit mit dieser Lakkolithenbildung, erst später folgten die Oberflächenergüße.[1]) Der von Hibsch gebrachte Nachweis über die Lakkolithennatur der Phonolithkegel ist der beste Beweis für die von Reyer schon vor Jahren ausgesprochene Ansicht über die Entstehung dieser Kegelberge, für welche er bekanntlich die Bezeichnung Quellkuppe vorschlug.[2]) Auch einer Anzahl der Basaltkuppen des Brüx-Launer werden wir diese Genesis zuschreiben müssen, so z. B. den 509 *m* hohen Oblik nördlich von Laun u. a. Beachtet man die Morphologie dieser Berge, so fällt einem wohl sofort ihr steiler Böschungswinkel auf, der 15° meist übersteigt. Solche Formen verursacht eine Stauung der Lava aus der Tiefe, niemals ein oberflächliches Abfließen. Solche Böschungsverhältnisse haben wir aus den rezenten Staukegeln Islands berichtet und Italien wird uns ähnliche Beispiele geben. Wir ersehen damit, daß die Genesis, welche v. Knebel für die Schildvulkane Islands gibt, mit den Oberflächenformen nicht übereinstimmt. Wir müssen daher bei diesen nach wie vor bei der oberflächlichen Ergießung der Massen verbleiben. Sind Tuffmassen im Elbvulkangebiet auch ziemlich häufig, so treten sie doch gegen die festen Lavamassen in den Hintergrund.

Anders im Duppauer Vulkan. Schon v. Hochstetter hat die Tuffanhäufungen in diesem Gebiet verzeichnet und sie darauf zurückgeführt, daß der Hauptausbruch unter Wasser stattgefunden habe [3]). „Mit einer Mächtigkeit von 600 Fuß an einzelnen Stellen umgeben sie in Form von groben, knollig angehäuften Basaltkonglomeraten, die in eckigen und abgerundeten Bruchstücken hauptsächlich die Basaltmandelsteine in sich schließen, mantelförmig das ganze Basaltgebirge in horizontaler Auflagerung auf Grundgebirge, Braunkohlenformation und Basalt bis zu 2100 Fuß

[1]) Hibsch l. c. S. 493.

[2]) Reyer Ed.: Über die Tektonik der Vulkane in Böhmen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 29. Bd. 1879. S. 463 ff.

[3]) F. v. Hochstetter: Allgem. Bericht über die geolog. Aufnahme der I. Sektion der geolog. Reichs-Anstalt in Böhmen 1855. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1856. III. Bd.

Digitized by Google

Meereshöhe, selbst bis an die Zentralmassen aufsteigend, hier oftmals auch mit jüngeren basaltischen Ergießungen wechsellagernd; als fein abgeschlämmte Tuffe breiten sich basaltische Schlammmassen selbst bis auf weite Entfernung von den Zentralmassen fast über das ganze Gebiet des Elbogener Braunkohlenbeckens an."

Eine submarine oder besser sublakustre Eruption ist hier aber keineswegs anzunehmen. Die Lagerung des Tuffes lehrt nur zu deutlich, daß sie oberflächlich stattgefunden hat. Die feineren und feinsten Teile weiter weg vom Zentrum, die groben Blöcke in der Nähe des Zentralkraters. Aus den Tuffmassen zwischen Duppau und Olleschau gegen Koslau zu kann man die größten ausgebildeten Bomben herausschälen. Ihre größte Verbreitung finden diese Tuffmassen gegen Osten und Südosten. Ob dies darauf zurückzuführen ist, daß hier kein größerer transportierender Bach oder gar Fluß ist, oder ob man für jene Zeit bereits vorherrschende Westwinde annehmen soll, welche die lockeren Massen gerade im Osten ansammelten, muß natürlich unbeantwortet bleiben. Nicht nur mantelförmig umlagern die Tuffe den Vulkan, sondern auch zwischen den einzelnen Decken selbst sind sie in großer Mächtigkeit vorhanden. Die oberflächlich aus dem Zentralkater geflossenen Lavamassen haben im Mittel einen Neigungswinkel von 1° 50'. Die Tuffanhäufungen sind in der Regel mächtiger als die über und unterlagernden festen Basaltdecken. Kurz gesagt: Indem jüngeren Duppauer Vulkan beginnen die zerspratzten Materialien die Oberhand über die geförderten flüssigen Lavamassen zu gewinnen.

Nicht genug damit. Auch reine Gasausblasungen haben im Duppauer Vulkan stattgehabt. Sie werden durch die eigentümlichen Höhlungen bewießen, welche von den Bewohnern meist als „Zwerglöcher" oder auch kurz als „Loch" bezeichnet werden, Die bekanntesten sind die Zwerglöcher des Schwedelberges bei Gießhübel-Puchstein. Sie hat v. Hochstetter als Lagerstätten von Baumstämmen bezeichnet, welche im Tuffe eingebettet waren und nachträglich ausgewittert sind [1]). Abgesehen davon, daß sich an anderen Stellen des Vulkangebietes analoge Höhlenbildungen finden, welche sich mit einer solchen Deutung nicht vereinbaren lassen, sprechen schon die am Schwedelberg selbst gemachten Beobachtungen nicht

[1]) v. Hochstätter: Karlsbad, seine geognostischen Verhältnisse und seine Quellen. Karlsbad 1856. S. 62 ff.

Digitized by Google

damit überein. Die Löcher finden sich in der Höhe des Berges, der aus einheitlich gelagertem Tuff zusammengesetzt ist. Fast alle Löcher gehen röhrenförmig senkrecht zur Tiefe. Bis 3 *m* wurde ihre Tiefe gemessen. Im Laufe der Jahre niedergebröckeltes Material verdeckt ihren weiteren Gang. Hohl aber klingt es, sobald man gegen den Boden anschlägt. Über 3 *m* Höhe und 1 *m* Breite erreichen die Dimensionen in dem oberen Teil, von dem aus einseitig schräg aufwärts eine weitere kanonenrohrartige Öffnung zur Oberfläche führt. Nicht die geringsten Unebenheiten zeigen die Wandungen dieser Röhren. Es ist als wären sie mit einem Schlage gebildet worden. Noch bedeutendere Dimensionen als hier nehmen die „Seelöcher" am Seeberg bei Klösterle an. Bei der Legung der Trace für die Buschtěhrader Bahn wurde ein solches Loch angefahren. Mehrere Waggons Material mußten herbeigeführt werden, um die Höhlung zu füllen. Auf der halben Höhe des Berges treten kleinere Öffnungen zu Tage. Sowohl an der Bahnlinie als auch auf dem Bergrand ist im Winter an dieser Stelle der Schnee geschmolzen, während im Sommer eine kühle Luft heraustritt. Dieses Phänomen ist wohl nicht anders zu denken, als daß sich an dieser Seite des gänzlich aus Tuff bestehenden Berges eine große Höhle befindet, von der seinerzeit nur ein geringer Teil ausgefüllt war, und welche von einer gleichmäßig temperierten Luft erfüllt ist.

Röhrenartige Höhlungen zeigen sich im Osten des Gebirges bei Radigau ebenso wie im Innern am Oedschloßberg.

Laube hat für diese Erscheinungen eine Deutung gegeben, welche mit den tatsächlichen Beobachtungen viel besser übereinstimmt, als die bisherige Deutung v. Hochstetters. „Es scheint mir", sagt Laube, „nicht ausgeschlossen, daß jene Höhle (Zwerglöcher am Schwedelberg) und andere ihr ähnliche durch den Ausbruch von Gasen entstanden, gedacht werden könnten, welche unter starker Spannung sich einen Ausweg durch die noch lockere Tuffablagerung erzwangen und so eine Art Schlot in diesem ausbließen".[1]) Nachdem anderweitig die Beobachtung gemacht worden ist[2]), daß gespannte Gase auch feste Gesteinshüllen durchstoßen können, braucht eine lockere Tuffablagerung nicht erst angenommen zu werden, umso mehr als in einem lockeren Material röhrenförmige

[1]) Laube G. C.: Die geologischen Verhältnisse des Mineralwassergebietes von Gießhübel-Sauerbrunn. Gießhübel-Sauerbrunn 1898. S. 20 f.

[2]) Branco W.: Schwabens 125 Vulkanembryonen. Stuttgart 1894.

Digitized by Google

Bohrungen sich nicht halten würden. Für unsere Betrachtung gewinnt Laubes Erklärung umso mehr an Sicherheit als die bedeutenden Tuffmassen des Duppauer Vulkans darauf schließen lassen, daß bei den Paroxismen dieses alten Vulkanes Gase bereits eine bedeutende Rolle gespielt haben.

Ohne auf weitere Details einzugehen, wollen wir uns zu den letzten Vulkanen Böhmens wenden, den Kammerbühl und Eisenbühl. Früher schon wurde angeführt, daß sie jünger als die bisher besprochenen Vulkane Böhmens sind, daß sie zu Ende des Miocaens bezw. sogar erst in diluvialer Zeit tätig gewesen sind. In unserer kurzen Entwicklung des tertiären Vulkanismus in Böhmen stützen wir uns für diese zwei Vulkane auf die letzten zusammenfassenden Ausführungen Profts.[1]) Daraus geht nun die für die Entwicklungsgeschichte interessante Tatsache hervor, daß die lockeren Tuffmassen immer mehr zunehmen. Der heute nur mehr kaum 30 *m* hohe Kammerbühl ist fast durchwegs aus dunkelschwarzblauen, dunkelschwarzen oder auch dunkelbraunen Schlackenschichten aufgebaut. Ihr gesamter Habitus erinnert an das Aschenmaterial der rezenten Vulkane Islands. Nebeneinander liegende Proben aus beiden Gebieten könnte man nicht von einander halten. Ganz untergeordnet zu dem Aschenmaterial tritt an der südwestlichen Flanke ein kleiner Lavastrom zutage, der aus einem Nephelinbasalt besteht. Mögen heute bereits durch Menschenhand große Teile von beiden Produkten weggetragen worden sein, so wird keiner das verschwindend geringe Auftreten der festen Lava gegenüber den Aschenmaterialien am Kammerbühl läugnen können. Beim Eisenbühl ist aber auch diese verschwunden und nur Aschenmaterial („Trockentuffe") beteiligt sich am Aufbau.

Wir haben also dieselben Verhältnisse in Böhmen wie in Island. Zunächst

1. Überwiegen der flüssigen Massen (Elbvulkangebiet). Zurücktreten der flüssigen Lava und Überhandnehmen des Tuffes (Duppauer Vulkan und Kammerbühl).

2. Reine Tuffbildung (Eisenbühl). Ebenso wie auf Island sind die verschiedenen Förderungsprodukte in verschiedener Zeit hervorgebracht worden u. zw. in einer analogen zeitlichen Reihenfolge wie dort.

Als dritte Phase haben wir auf Island die Gasförderung (die Fumarolen, heißen Quellen u. s. w.) angesehen. Wir haben gezeigt,

[1]) Proft Ernst: Kammerbühl und Eisenbühl ... l. c. S. 25 ff.

Digitized by Google

daß ihr Auftreten nicht an die jüngsten Vulkangebiete gebunden ist, daß sie vielmehr selbständig weit ab von diesen in der regionalen Basaltformation auftreten. Mag ihr Auftreten hier immerhin in den meisten Fällen an tektonische Linien gebunden sein, einen direkten Zusammenhang zwischen ihnen und den jungen Vulkanen kann man schwer denken. Vielmehr wird man bei ihrem Anblick dazugebracht, sie als vollkommen selbständiger Natur und Genesis anzusehen. Es wurde daher auch ausgeführt, daß diese Erscheinung in der Natur des Vulkanismus seine Ursache haben muß. Eigenartig genug! Auch in Böhmen zeigen sich ganz analoge Verhältnisse. Zwar treten auch hier die heißen Quellen und Säuerlinge an tektonische Linien gebunden auf, aber auch in Böhmen kann man dank der geographischen Verbreitung dieses Phänomens an einen etwaigen Zusammenhang mit den alten Vulkanen nicht denken. Schon vor Jahren hat Laube darauf hingewiesen und den Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen stark in Zweifel gesetzt. „Man übersieht", meint Laube,[1]) „daß die Teplitzer und Karlsbader Thermen, wenngleich Basalte und Phonolithe bis an ihre unmittelbare Nähe reichen, doch recht abseits von jenen Gebirgen selbst liegen, an denen sie sich erwärmen sollen, und daß die Säuerlinge erst da recht häufig werden, wo die Basalte spärlich auftreten."

Wir wissen, daß Sueß auf diese und andere Umstände fußend, in den heißen Quellen, den letzten Entgasungsprozeß unseres Erdkörpers sieht.[2]) Für unsere Betrachtung ergeben sie sich tatsächlich als letzte Phase der vulkanischen Tätigkeit. In seiner Meinung wird man durch das genaue Studium, dessen sich die heißen Quellen und Säuerlinge Böhmens erfreuten, nur umso mehr bestärkt. Es zeigte sich, daß keine einzige Quelle ein höheres Alter hat als die Miocaenzeit, außerdem ist es mehr als wahrscheinlich, daß die Zahl der Thermen eine weit größere war.[3]) Die Entwicklung der Phasen des Vulkanismus in Böhmen zeigt somit eine vollkommene Analogie mit denen auf Island, nur mit dem Unterschied, daß dort im Pleistocän die Entwicklung nochmals einzusetzen begann zu einer Zeit, in der sie in Böhmen bereits abgeschlossen war.

[1]) Laube G. C., Geologische Exkursionen ... S. 10.
[2]) Sueß Ed.: Über heiße Quellen. l. c.
[3]) Laube G. C., Geologische Exkursionen ... S. 15.

Digitized by Google

Den Entwicklungsgang, den die Fumeralen, heißen Quellen u. s. w. auf Island nehmen, läßt uns die Wahrscheinlichkeit einer ehemaligen reicheren Anzahl von Thermen in Böhmen zur Gewißheit werden.

Nur ganz oberflächlich wollen wir zum Schluße unserer Auseinandersetzungen den vulkanischen Erscheinungen Italiens uns zuwenden. Zunächst haben wir für die vulkanischen Bildungen dieser jüngsten europäischen Halbinsel den Satz zu wiederholen, den Th. Fischer schon lange ausgesprochen hat, daß nämlich die vulkanische Tätigkeit umso später beginnt, je weiter man nach Süden vordringt.[1]) Und in der Tat. Die nördlichste Ausbruchsstelle sind die Euganeen. Leider hat dieses Vulkangebiet unter dem Einfluß der Athmosphärilien starke Veränderungen erfahren. Ganze Ströme und Decken scheinen verschwunden zu sein, wie aus den einzelnen Darstellungen hervorgeht.[2]) In neuester Zeit sind aber in der Auffassung dieses Vulkangebietes wesentliche Änderungen vor sich gegangen. Neuere Untersuchungen haben ergeben, daß man die Euganeen nicht als einheitlichen Vulkan etwa dem Ätna gleich aufzufassen hat, sondern daß sich in diesem Gebiete eine ganze Anzahl von selbständigen Ausbrüchen zeigt, daß die größte Zahl der früher als Stromenden gehaltenen Gebilde Lakkolithen sind.[3]) Es sind ähnliche Erscheinungen wie in dem Elbvulkangebiet. In keinem der späteren Vulkane Italiens haben wir analoge Erscheinungen. Ist auch durch Denundation und Erosion ein großer Teil der Euganeen verschwunden, so sind die zahlreichen Lakkolithen ausschlaggebend für die Meinung, daß in diesem Vulkangebiete Lava eine führende Rolle gespielt hat. Auch hier zeigen die morphologischen Momente, daß durch von unten nachdringende Massen Kuppen und Kegel, nie aber flache Hügel wie die Schildvulkane Islands geschaffen werden. Als nächsten Vulkan, haben wir das Albanergebiet. Seine Bildungsgeschichte fällt in eine bedeutend spätere Zeit. Frech hat nachgewiesen,[4]) daß wir seine Ausbrüche

[1]) Th. Fischer: Die Halbinsel Italien. Unser Wissen von der Erde. Herausgeg. v. Kirchhoff. II. 2. Wien und Prag. 1893. S. 315.

[2]) Reyer: Euganeen Bau und Geschichte des Vulkans von Padua. 1877. — Derselbe. Theoretische Geologie. Stuttgart. 1888. S. 31 ff.

[3]) Michael Stark: Die Euganeen. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins a. d. Universität. Wien. IV. Jg. 1906. S. 77 ff.

[4]) Frech Fritz: Studien über das Klima der geologischen Vergangenheit. Zeitschrift der Gesellschaft f. Erdkunde. Berlin 1902. S. 685, 686.

Digitized by Google

wesentlich in die Eiszeit zu verlegen haben. Hier aber spielen Tuffe bereits eine große Rolle. Rein explosiver Natur sind die jüngeren Vulkane der campi Phlegraei bei Neapel. Außer ihnen finden sich noch zwei Vulkangebiete in diesem Landesteile; der Vulkan von Rocca monfina und der des Somma-Vesuv. Ist die Spezialgeschichte dieser drei Gebiete auch noch nicht klar gelegt, so kann man doch mit ziemlicher Sicherheit sagen, daß die ältesten Bildungen die campi Phlegsii sind.[1]) Sie haben in der letzten Zeit eine eingehendere Untersuchung von Günther und de Lorenzo erfahren.[2]) Man erkennt daraus, wie vom äußersten Westen die selbständigen Ausbrüche sich gewissermaßen um die Bucht von Pozzuoli halbmondartig gruppierten, wobei gleichzeitig die jüngsten sich der Küste näherten. Im allgemeinen sind es die gleichen Ergebnisse, welche Sueß[3]) vor Jahren niedergelegt hat. Für die einzelnen Vulkane und -ruinen sind selbständige Ausbruchszentren anzunehmen. Nur in den allerseltensten Fällen ist ihnen Lava entquollen. Sie sind in der Gesamtheit durch einzelne Explosionsausbrüche von mehr weniger Heftigkeit entstanden. Von Camaldoli aus gesehen, erinnern sie in ihrer Morphologie und Gestaltung an jene zahlreichen Explosionskrater, welche den Myvatn erfüllen und an dessen Rand auftreten. Nur daß sie in Italien größere Dimensionen erreichen und dem Explosionskrater des Hverfjell östlich des Myvatn gleichen.

Der jüngste Vulkan Italiens ist der Somma-Vesuv. Trotz der zahlreichen Studien und Untersuchungen, welche dieser Doppelberg im Laufe der Jahre erfahren hat, gehört er zu den ungeklärtesten Vulkanbergen. Sicher ist nur das eine, daß er aus zwei verschieden alten Teilen zusammengesetzt ist, von denen jeder eine andere Entwicklungsgeschichte durchlaufen zu haben scheint. Es hat den Anschein als wären bei dem Aufbau der Somma die Lavamassen mehr beteiligt als bei dem Vesuv. Die eingehendste Schilderung der Somma und ihres Baues gab uns Johnston-Lavis[4]). Bei diesen Untersuchungen ergab sich nun, daß

[1]) Deecke: Geologischer Führer durch Campanien. Berlin. 1901. S. 30.

[2]) Günther: The phlegraean fields. Geographical Journal. London 1897. X. S. 412 ff. — Lorenzo, G. de: History of volcanie action in the phlegraean fields. Quart. Journal Geol. Soc. 1904. S. 296 ff.

[3]) Sueß E.: Das Antlitz der Erde. II. d. S. 463 ff.

[4]) Johnston-Lavis: The South Italian volcanoes. Naples 1891. S. 45—58.

Digitized by Google

beim Aufbau der Somma zunächst bedeutende Lavamassen mit dazugehörigen Aschen und Sanden gefördert wurden, welche den größten Teil des Berges bildeten. Schon in der 3. Ausbruchsperiode der Somma waren Explosionsausbrüche an der Tagesordnung, durch die der ursprüngliche Gipfel weggeblasen worden ist. Die Massen, welche zu Ende dieser Ausbruchsperiode ausgeworfen worden sind, haben eine Mächtigkeit bis 55 *m* im Durchschnitt gegen 10 *m*. Erst in den kommenden Zeiten wurden wieder Laven gefördert, aber sie spielen keine wesentliche Rolle, zumal die letzten vulkanischen Kraftäußerungen der Somma wieder reine Aschenförderungen waren. Mit dieser VI. Phase schließt die Tätigkeit dieses Berges ab. Dadurch ist nun dieses Vulkangebiet des Somma-Vesuv so interessant, daß es neuerdings auflebt und über dem gleichen Krater neue Massen auswirft. Soweit man aber die Geschichte des Vesuv kennt, muß man sagen, daß der Berg fast nur Aschen und Sandmaterialen auswirft. Nur im Jahre 1631 sind größere Lavaströme mit ausgetreten. Wenn wir aber erfahren, daß dabei die Aschen und Sande bis nach Thesalien und Cattaro geflogen sind, daß ganz Unteritalien von ihm bedeckt wurde, so wird man auch hier der Lava nicht allzugroße Bedeutung beilegen können. Der Ausbruch vom April 1906 ist ebenfalls wieder durch seine Aschenförderung ausgezeichnet. Das Studium der Lavaströme, die im April d. J. gegen Süden den Weg genommen haben und aus halber Höhe des Berges hervorgebrochen sind, lassen es mehr als wahrscheinlich werden, daß es bei dieser Eruption überhaupt zu keinem Lavaausbruch gekommen wäre, hätte die flüssige Masse den ganzen oberen Krater passieren müssen. Unwillkürlich erinnert man sich beim Anblick der Ströme gegen Boscotrecase der jüngsten isländischen Laven vom Typus der Apalhraun. Der Vesuv ist nach Allem zu urteilen in dem Stadium der überwiegenden Tufförderung. Dadurch aber wird der Somma-Vesuv für uns von größerer Bedeutung, daß bei ihm über demselben Schlote aus vorwiegender Lavaförderung (Johnstou-Lavis I. Phase s. o.) in der Gegenwart vorwiegende Tufförderung geworden ist.

Der einzige tätige Vulkan des festländicshen Europa befindet sich danach in der II. Entwicklungsphase des Vulkanismus.

Digitized by Google

Die heißen Quellen etc. Italiens haben noch nicht die Untersuchung gefunden, welche notwendig ist, um für sie zu ähnlichen Ergebnissen zu kommen, wie in Island oder in Böhmen.

Drei weit von einandergelegene Gebiete wurden vom Verfasser im Laufe der Jahre besucht und haben hier kurz eine Skizzierung erfahren. In allen drei Gebieten zeigten sich vollkommen analoge Erscheinungen. Daß diese Erscheinungen, welche nebenbei in verschiedenen Erdepochen auftreten, eine Erklärung bedürfen, ist naheliegend. Einstweilen wollen wir uns aber in anderen Vulkangebieten der Erde umschauen, ob auch dort ähnliche Verhältnisse zu finden sind. Doch davon ein andermal.

Digitized by Google

Mitteilungen aus den Sektionen.

Biologische Sektion des „Lotos".

Wintersemester 1906/1907.

I. Sitzung am 16. Oktober 1906.

Vorsitzender: Doc. Dr. Wiechowski.
Schriftführer: Dr. O. Fischer.

Tagesordnung:

Doc. Dr. Kahn, bespricht die herrschende Lehre von der Innervation der Blutgefäße, mit besonderer Berücksichtigung der neueren Forschung und demonstriert mittels des Projektionsapparates die Wirkung des elektrischen Stromes auf die Gefäßweite.

Discuss.: Doc. F. Pick, Doc. Dr. Wiechowski, Doc. Dr. Kahn.

II. Sitzung am 23. Oktober 1906.

Vorsitzender: Doc. Dr. Wiechowski.
Schriftführer Dr. O. Fischer.

Vor der Tagesordnung demonstriert Dr. Kaiser, Vertreter der Firma Seitz in Wetzlar neue billige Immersionslinsen aus der Werkstätte der Firma Kossak in Wien.

Tagesordnung:

Doc. Dr. Kahn demonstriert eine Anzahl von Mikrophotographien, welche er gemeinsam mit Med. stud. Lieben angefertigt hat, und die zeigen, daß die Form der Melanosomen in der Haut des Frosches im mikroskopischen Bilde nach Ablauf einer durch Adrenalin künstlich hervorgerufenen Pigmentballung vollkommen identisch ist mit der vor der Ballung beobachteten. Dies beweist, daß die Pigmentwanderung auf fixen präformierten plasmatischen Fortsätzen der Zellen vor sich geht.

Digitized by Google

Discussion: Prof. Alfred Fischl, Dr. Kahn.

Dr. O. Fischer referiert einige neuere Arbeiten über die Pathologie der Neuroglia und über die autogene Regeneration der peritteren Nerven.

III. Sitzung am 30. Oktober 1906.

Vorsitzender: Doc. Dr. Wiechowski.
Schriftführer: Dr. O. Fischer.

Tagesordnung:

Dr. Zupnik demonstriert den „anatomischen Künstler" Böhmer, der eine ganze Anzahl von Körper- und Gliedmassenmuskeln einzeln innervieren kann, das Herz durch isolierte Contraktion des Zwerchfells verlagert, den Puls eines Armes durch Muskelkontraktion zeitweise zum Verschwinden bingen kann, und der willkürlich die Pupillen erweitert, wobei deren Lichtreaktion wesentlich träger wird.

Discussion: Dr. Fischer, Prof A. Fischel, Doc. F. Pick.

Dr. Kohn: Referiert über die Ergebnisse der neueren Eiweissforschung.

Discussion: Dr. Wiechowski, Dr. Adler, Moll, Kahn, Doc. F. Pick.

Digitized by Google

Sachregister.

(* Bloß angezeigt.)

Seite

Algenflora des südlichen Böhmerwaldes, neuer Beitrag zur (Dr. A. Pascher) 149

Anatomie und Biologie des Samens von *Hydrocharis morsus ranae L.* (V. Kindermann) mit 2 Figuren 105

Anatomischer Künstler Böhmer, Demonstration desselben (Dr. Zupnik) 228

Atome, über den Bau der (K. Lichtenecker) 37

Auflösung von Kalkoxalat im Stamme (B. Massopust) 198

Ausschuß 8

Berichte der Sektionen 47

Bibliothek 6

Biologische Sektion 3, 227

Böhmerwald, neuer Beitrag zur Algenflora des südlichen (Dr. A. Pascher) 149

Botanische Sektion 2, 47, 185

Chemische Sektion 2

Cyclanthaceae, über die (Dr. G. v. Beck)* 49

Diatomeen, Physiologie der (Dr. O. Richter) 47

Diatomeen, über farblose (Dr. O. Richter) 186

Didymodon, Schlüssel zur Bestimmung der europäischen Arten der Gattung (Dr. E. Bauer) 112

Dipsaceen, Beiträge zur Systematik der (J. Fischer) mit 2 Tafeln . . . 79

Druckschriften eingelangte 30

Entwicklungsgeschichte von *Gagea bohemica* und *G. saxatilis* (Dr. A. Pascher) 49

Gagea bohemica und *G. saxatilis*, Entwicklungsgeschichte der (Dr. A. Pascher) 49

Hydrocharis morsus ranae L., zur Anatomie und Biologie des Samens (V. Kindermann) mit 2 Figuren 105

Innervation der Blutgefässe, die Lehre von der (Dr. R. Kahn)* 227

Interessante Hybride (Dr. G. v. Beck) 52

Jahresbericht pro 1905 1

Kalkoxalat, über einige Fälle von Auflösung desselben im Stamme (B. Massopust) mit 1 Figur 188

Lebensdauer des Markes im Stamme (B. Massopust) mit 1 Figur . . 198

Leitung des Vereines 8

Mark, Lebensdauer desselben im Stamme (B. Massopust) mit 1 Figur 188

Melanosomen, über die Form desselben in der Haut des Frosches (Dr. R. Kahn) 227

Digitized by Google

Seite
Mineralogisch-geologische Sektion 4
Mitgliederstand 6
Mitglieder: Ehren- 10
— Korrespondierende 11
— neue 7
— ordentliche 11
— stiftende 10
— verstorbene 5
Monatsversammlungen 1, 2
Musci europaei exsiccati (Dr. E. Bauer), 3. Serie 53
" " " " " " 4. Serie 111
" " " " " " 5. Serie 134
Oedogoniaceen, über die Zwergmännchen der (Dr. A. Pascher) 185
Physiologie der Diatomeen (Dr. O. Richter) 47
Primula, über einige (Dr. G. v. Beck) 52
Publikationen des Vereines 5
Rechnungsabschluß pro 1905 . . . . . 7, 9
Reproduktion von *Stigeoclonium fasciculatum* (Dr. A. Pascher) 47
Salix Medemii Boiss über (Dr. G. v. Beck) 52
Schriften des Vereines 5
Schriftenabgabe, unentgeltliche 23
Schrifteneinlauf 30
Schriftentausch 6, 24
Sektionen 2
Stigeoclonium, über das Genus (Dr. A. Pascher) 47
Stigeoclonium fasciculatum, über die Reproduktion von (Dr. A. Pascher) 51
Systematik der Dipsaceen, Beiträge zur (J. Fischer) mit 2 Tafeln . . . 79
Vollversammlung 1
Vorträge: populärwissenschaftliche im Winter 1905/6 4
— außer Prag 5
Wahlen 8
Zwergmännchen der Oedogoniaceen (Dr. A. Pascher) 185

Digitized by Google

Namensverzeichnis.

	Seite
Adler, Dr. O.	228
Baar O.	5
Bail, Dr. O.	2, 3, 8
Bauer, Dr. E.	5, 58, 111, 134
Beck, Dr. G. Ritter v. Mannagetta	1, 2, 8, 47, 49, 52, 185
Benda, Dr.	3
Birk A.	8
Chiari, Dr. H.	3
Czapek, Dr. Fr.	2, 4, 8
Dexler, Dr. H.	8
Doberauer, Dr. G.	4
Fischel, Dr. A.	8, 227 228
Fischer J.	2
Fischer, Dr. O.	227, 228
Franqué, Dr. O.	3
Freund, Dr. L.	5
Gad, Dr. J.	8
Geitler, Dr. J. Ritter von Armingen	8
Hasslinger, Dr. R. v.	5
Hering, Dr. E.	3
Kahn, Dr. R.	227, 228
Kaiser, Dr.	227
Kindermann V.	5, 105
Kirpal, Dr. A.	2
Knapp, Dr. L.	6
Knett, Dr. J.	5
Kohn, Dr. A.	228
Laube, Dr. C.	5
Lichtenecker K.	4, 37
Lieblein, Dr.	4
Lieblein, Dr. R.	7, 9
Lipschitz, Dr. A.	2
Mahner A.	2
Massopust B.	188
Mayer, Dr. S.	8
Meyer, Dr. H.	3
Nestler, Dr. A.	8
Ofner, Dr.	3
Oppenheim, Dr. S.	8
Pascher, Dr. A.	2, 5, 8, 47, 49, 51, 149, 185
Pelikan, Dr. A.	4
Pick, Dr. F.	227, 228
Pohl, Dr. J.	3, 8
Pohl O.	4
Reinisch E.	8
Reinwarth J.	6, 8
Richter, Dr. O.	2, 4, 6, 47, 186
Rothmund, Dr. V.	2, 3, 8
Rubritius, Dr. H.	4
Salus, Dr. G.	3
Scheller, Dr. A.	4
Schiffner, Dr. V.	5
Schneider, Dr. K.	2, 4, 6
Singer, Dr. M.	7, 8, 9
Spitaler, Dr. R.	5, 8
Springer, Dr. C.	3
Stadler, E.	5
Steiner, Dr. Fr.	5
Storch	3
Ulbrich, Dr. H.	4
Wähner, Dr. F.	8
Weil, Dr. E.	3, 4
Weleminsky, Dr. F.	3
Wiechowski, Dr. W.	3, 8, 227, 228
Wölfler, Dr. A.	4
Zeynek, Dr. R. Ritter von	8
Zupnik, Dr. L.	228

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

DRUCK VON HEINR. MERCY SOHN IN PRAG.

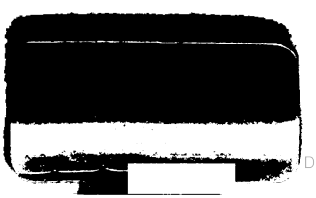
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google